



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

BYTOVÝ DŮM V TRUTNOVĚ – STAVEBNĚ
TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

APARTMENT BUILDING IN TRUTNOV CONSTRUCTION TECHNOLOGY PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

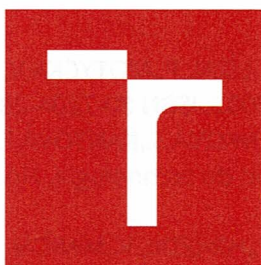
Bc. JIŘÍ SCHREIBER

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. VÁCLAV VENKRBEC

BRNO 2018



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T043 Realizace staveb
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Jiří Schreiber
Název	Bytový dům v Trutnově - stavebně technologický projekt
Vedoucí práce	Ing. Václav Venkrbec
Datum zadání	31. 3. 2017
Datum odevzdání	12. 1. 2018

V Brně dne 31. 3. 2017

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu



prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.:Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (R), (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017
BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané statí z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
HENKOVÁ,S., KANTOVÁ,R., VLČKOVÁ,J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016
ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu. Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).
Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



Ing. Václav Venkrbec
Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: **Bc. Jiří Schreiber**

Název diplomové práce: **Bytový dům v Trutnově - stavebně technologický projekt**

Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby, bližší vztahy a dopravní trasy na stavenišťě.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový, bilance pracovníků a nákladů.
4. Projekt zařízení stavenišťě – výkresová dokumentace, technická zpráva ZS, zdroj a odběr energie.
5. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na stavenišťě, montáž, dosahy, bezpečnostní opatření.
6. Časový plán hlavního stavebního objektu - časový harmonogram.
7. Plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou stavbu.
8. Technologický předpis pro provádění monolitických stropních konstrukcí
9. Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění monolitických stropních konstrukcí (podrobný popis operací prováděných kontrol).
10. Bezpečnost a ochrana zdraví na stavenišťi (rizika a opatření)
11. Jiné zadání: Technologický předpis pro provádění zdění
 Kontrolní a zkušební plán kvality pro zdění
 Řešení organizace výstavby pro etapu hrubé vrchní stavby
12. Specializace z oblasti: Posouzení hluku na stavenišťi

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování diplomové práce.

V Brně dne 31.3.2017.

Vedoucí práce: Ing. Václav Venkrbec

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

STAVIR s. r. o.

Kalná Voda 2

542 23 Mladé Buky

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

Bytový dům v Trutnově

studentovi:

jméno a příjmení: Jiří Schreiber

datum narození: 20. 3. 1993

bydliště: Náměstí Denisovo 353

544 01 Dvůr Králové nad Labem

který je studentem studijního oboru Stavební inženýrství na VUT v Brně, Fakultě stavební,
Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb, Veveří 95, Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2017 / 2018,

V Mladých Bukách, dne 15. dubna 2017

podpis oprávněné osoby

razítko

STAVIR s.r.o. ④
stavební a obchodní společnost
Kalná Voda 2, Mladé Buky
OR IČK sp. zn. odd. C., vložka 13118
IČO: 25287125, DIČ: CZ25287125

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá řešením technologie výstavby vrchní hrubé stavby na objektu bytového domu v Trutnově. Obsahem práce jsou především zpracované technologické předpisy pro monolitické stropní konstrukce a pro svislé nosné konstrukce. Pro etapu hrubé vrchní stavby je dále zpracován návrh zařízení staveniště, technická zpráva zařízení staveniště, technická zpráva ke stavebně – technologickému projektu, řešení organizace výstavby, časový plán, položkový rozpočet, návrh strojní sestavy.

Klíčová slova

Hrubá vrchní stavba, monolitická stropní konstrukce, zděné konstrukce, technologický postup, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, kontrolní a zkušební plán, staveniště, pracoviště, konstrukce

Abstract

In my master's thesis I am talking about solution of building a top rough construction technology in a block of flats. The content of my thesis are mainly worked out technical regulations concerning monolithic ceiling constructions and vertical load bearing constructions. Regarding the phase of the top rough construction, also there are a proposition of a building site organization, a technical report about the building site organization, a technical report about a building-technological project, solution of construction organization, a timetable, an item budget and a proposition of machine compositions.

Keywords

Top rough construction, monolithic ceiling construction, brick construction, technological process, safety and health protection at work, inspecting and testing plan, building site, workplace, construction

Bibliografická citace VŠKP

Bc. Jiří Schreiber *Bytový dům v Trutnově - stavebně technologický projekt*. Brno, 2018. 198 s., 60 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Václav Venkrbec

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 5. 1. 2018

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Schreiber', is written over a horizontal dotted line.

podpis autora

Jiří Schreiber

Poděkování

Rád bych v první řadě poděkoval vedoucímu mé diplomové práce panu Ing. Václavu Venkrbcovi za jeho vstřícnost, ochotu, spolupráci a odborné rady, které mi po celou dobu konzultací poskytoval.

Poděkování patří také panu Matěji Šubrtovi, majiteli společnosti Stavir, za poskytnutí projektové dokumentace ke zpracování mé diplomové práce a za užitečné rady a postřehy z výstavby řešeného objektu.

V neposlední řadě bych chtěl poděkovat svojí rodině za toleranci a podporu během celého studia.

Jiří Schreiber

Obsah

	ÚVOD	11
A	TEXTOVÁ ČÁST	12
A1	TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU	13
A2	TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	28
A3	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÉ STROPNÍ KONSTRUKCE	58
A4	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ SVISLÝCH KONSTRUKCÍ ...	85
A5	ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO ETAPU HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY...	117
A6	NÁVRH STROJNÍ SESTAVY NA ŘEŠENÉ ETAPY.....	124
A7	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN	147
A8	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ NA STAVBĚ	162
A9	POSOUZENÍ HLUKU NA STAVENIŠTI	184
	ZÁVĚR	190
	POUŽITÉ ZDROJE	191
	SEZNAM OBRÁZKŮ	194
	SEZNAM TABULEK	197
	SEZNAM PŘÍLOH	198

Úvod

V mé diplomové práci se budu podrobně zabývat technologickým řešením etap monolitické stropní konstrukce a svislé konstrukce na objektu bytového domu v Trutnově. Konkrétně budu zpracovávat koncept zařízení staveniště, technologický předpis pro dané etapy, návrh strojní sestavy, následně časový plán a položkový rozpočet. Budou řešeny také trasy dopravy materiálu na stavbu. V neposlední řadě bude zmíněná bezpečnost a ochrana zdraví při práci na stavbě.

Předmětem této práce je novostavba bytového domu, která je situována na hlavních parcelách č. 2085/28, 2085/12, 2087/3 v katastrálním území Trutnov. Zájmové území se nachází v zastavěné části města Trutnov a je částí bývalého areálu kasáren v Trutnově. Stavební pozemky jsou vymezeny areálem Policie ČR a prodejním skladem SIKO koupelen na severní straně, technickými budovami a objekty velkoobchodu APPA a RELKO na straně východní, ulicí Prokopa Holého I. a stávající bytovou zástavbou na straně jižní. Do zájmového území jsou dva stávající vjezdy, ze západní strany z ulice Jana Roháče z Dubé a ze severu z ulice Roty Nazdar.

Bytový dům je navržen jako pavlačový. Řešená stavba je šestipodlažní s jedním podlažím podzemním a pěti podlažními nadzemními. V suterénu jsou situovány parkovací stání výhradně pro obyvatele domu, technické zázemí domu, sklepní boxy a domovní vybavení (kočárkárna, úklid). V nadzemních podlažích jsou umístěny jednotlivé bytové jednotky. Objekt má členitý půdorys o největších půdorysných rozměrech 58,37 x 20,2 m. Zastavěná plocha objektu činí 1 139,9 m². Výška po budovy je 16,6 m od úrovně čisté podlahy v prvním nadzemním podlaží.

Objekt je zděný, obvodové i vnitřní nosné stěny a příčky v nadzemních podlažích jsou z keramických cihel, v suterénu jsou navrženy betonové zdící tvárnice v kombinaci se sloupovým skeletem. Tloušťka obvodového zdiva je 365 mm, vnitřních nosných stěn 250 mm. Stropní konstrukce je monolitická železobetonová v tloušťkách 150 a 180 mm. Stropní desky jsou uloženy na obvodových a vnitřních příčných stěnách.

Střecha bytového domu je navržena jako pultová dvouplášťová větraná konstrukce. Nad posledním podlažím je navržena konstrukce krovu, na které je zavěšen vnitřní sádkokartonový podhled.

Práce bude obsahovat textovou část, kde budou popsány veškeré již zmiňované kapitoly, obsahem bude také přílohová část, kterou budou tvořit výkresy zařízení staveniště a dopravní vztahy, dále budou součástí příloh kontrolní a zkušební plány, časový plán a položkový rozpočet.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A TEXTOVÁ ČÁST

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

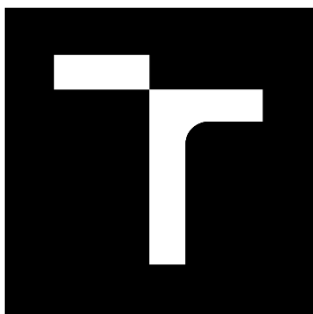
Bc. JIŘÍ SCHREIBER

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. VÁCLAV VENKRBEC

BRNO 2018



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. JIŘÍ SCHREIBER

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. VÁCLAV VENKRBEC

BRNO 2018

Obsah

1. Základní údaje o stavbě	15
1.1 Identifikační údaje	15
1.2 Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení	16
1.2.1 Zhodnocení staveniště	16
1.2.2 Urbanistické a architektonické řešení stavby	16
1.2.3 Technické řešení	17
1.2.4 Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu	22
1.2.5 Řešení technické a dopravní infrastruktury	23
1.2.6 Vliv stavby na životní prostředí	23
1.2.7 Řešení bezbariérového užívání	23
1.2.8 Průzkumy a měření	23
1.2.9 Vliv stavby na okolní pozemky a stavby	24
1.3 Mechanická odolnost a stabilita	24
1.4 Požární bezpečnost	24
1.5 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí	24
1.6 Bezpečnost při užívání	27
1.7 Ochrana proti hluku	27
1.8 Úspora energie a ochrana tepla	25
1.9 Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace	25
1.10 Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí	25
1.11 Ochrana obyvatelstva	26
1.12 Inženýrské stavby	26

1. Základní údaje o stavbě

1.1 Identifikační údaje



Název stavby:	Novostavba bytového domu Kasárna Trutnov
Charakter stavby:	Novostavba, trvalá stavba
Místo stavby:	ulice Roty Nazdar, 541 01 Trutnov k. ú. 769029 Trutnov p. č. 2085/28, 2085/12, 2087/3
Kraj:	Královohradecký
Okres:	Trutnov
Stavebník:	PROTIVÍTR - INVEST s. r. o. Parkány 170, 541 01 Trutnov IČ: 27477096, DIČ: CZ 27477096
Projektant:	ATELIÉR TSUNAMI s.r.o. Palachova 1742, 547 01 Náchod IČ: 48151122, DIČ: CZ 48151122 Ing. Arch. Michal Ježek
Zhotovitel:	STAVIR s.r.o. Kalná Voda 2, 542 23 Mladé Buky IČ: 25287125, DIČ: CZ 25287125
Předběžné náklady na výstavbu:	90 mil. Kč
Předpokládaná doba realizace:	1/2016 – 9/2017

Základní stavební objekty:	S.O. 01.	BYTOVÝ DŮM
	S.O. 02.	KOMUNIKACE A PARKOVACÍ PLOCHY
	S.O. 03.	SADOVÉ ÚPRAVY
	S.O. 04.	ZDRAVOTNÍ INSTALACE – PŘEČERPÁVACÍ STANICE
	S.O. 05.	ZDRAVOTNÍ INSTALACE – PŘÍPOJKY
	S.O. 06.	VYTÁPĚNÍ - PŘÍPOJKA
	S.O. 07.	PŘÍPOJKY NN
	S.O. 08.	VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ

1.2 Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení

1.2.1 Zhodnocení staveniště

Novostavba je situována na hlavních parcelách č. 2085/28, 2085/12, 2085/3 a st. 4861/1, katastrální území Trutnov (769029). V současné době jsou pozemky částečně zastavěné – ocelová hala 91 x 36 m a zděný dvoupodlažní objekt se sedlovou střechou 56,6 x 10,3 m. Oba objekty jsou částečně využívány. Na oba objekty jsou vydané platné demoliční výměry. Západní polovinu území (po zděný objekt) tvoří stávající zpevněné plochy s živičným povrchem pravděpodobně využívané jako příležitostné odstavné plochy pro nákladní automobily. Východní polovina území je tvořena nezpevněnými plochami jejichž převážnou část zaujímá náletová zeleň. V této části území se nachází také rozestavěný objekt, ze kterého byly dokončeny základy a pilíře do výšky přízemí. V území se nachází stávající inženýrské sítě, které budou v převážné většině zrušeny. Jedná se o areálovou dešťovou kanalizaci se zaústěním do veřejného řádu dešťové kanalizace v ul. Jana Roháče z Dubé, dále areálový vodovod, horkovod v bezkanálovém provedení zásobující teplem prodejní halu SIKO koupelny (bude přeloženo) a kabelové rozvody veřejného osvětlení.

1.2.2 Urbanistické a architektonické řešení stavby

Obvodové stěny 1.PP nad terénem a vstup budou obloženy cihelnými pásky, např. KLINKER v barvě červenohnědé. Barevnost fasády viz. pohledy č.v.990.1-4-F1-02-010-701(2)-A.

Vnější obvodový plášť 1.-5. NP je navržen jako ucelený kontaktní zateplovací systém s povrchovou úpravou tenkovrstvou probarvenou silikátovou omítkou, struktura omítky jemnozrná až hladká. Balkónové desky budou ponechány z pohledového betonu stejně jako opěrné zídky, vnější schodiště apod.

Klempířské výrobky budou z poplastovaného ocelového plechu např. LINDAB, barva kamenná šed'.

Zábradlí na terasách v 1.NP je navrženo s ocelovou nosnou konstrukcí s povrchovou úpravou práškovou vypalovanou barvou RAL 7012, výplň je tvořena pletivem nebo tahokovem

ve stejné barevnosti. Nosná konstrukce zábradlí balkonů je obdobná pouze jako výplň bude použité bezpečnostní sklo čiré nebo s oranžovým odstínem.

Bezpečnostní roleta na vjezdu do podzemních garáží a pevné větrací žaluzie v 1.PP jsou navrženy s povrchovou úpravou pozink.

Okna, balkónové dveře a vstupní domovní dveře budou zaskleny tepelně izolačním dvojsklem. Rámy vnějších výplň otvorů jsou navrženy dřevěné s teplým světlým odstínem lazury alternativně budou použity plastové rámy z vnější strany s fólií imitující dřevo. Interiérová strana plastových rámu je navržena barvy bílé. Vstupní dveře z hromadných garáží v 1.PP do schodiště budou dřevěné, plné, povrch laminovaný, barva bílá, osazené do ocelové zárubně, ve spodní části dveří nerezový okapový plech. Dřevěné prvky jsou navrženy ve světlém teplém odstínu lazury (pergoly apod).

1.2.3 Technické řešení

1.2.3.1 Zemní práce

Před započítáním zemních prací musí být provedena demolice stávajících objektů a bude provedena demolice rozestavěného objektu (zbylých železobetonových pilířů). Zároveň bude v celé ploše zájmového území vykácena náletová a vzrostlá zeleň a budou vytyčeny stávající známé podzemní sítě.

Většina území je pokryta náletovou zelení. V těchto plochách bude provedena skryvka ornice v tl. 200 mm. Ornice bude uskladněna na mezideponii na pozemku investora a bude později použita při konečných terénních úpravách.

Hrubé terénní úpravy tj. výkop stavební jámy bude proveden v půdorysu objektu s přesahem minimálně 600 mm. Terén bude srovnán na hloubku 439,45m.n.m. (-3,450). Z této úrovně budou začínat výkopy rýh pro základové konstrukce a stavební konstrukce podlah. Výkop stavební jámy bude prováděn ve 2 rozdílných vrstvách zeminy:

1. navážka hlinito-píščito-štěrková plastické a tuhé konzistence v mocnosti přibližně 0,60 - 0,80m, třída těžitelnosti (dle ČSN 73 3050) tř.2-3, vyjímečně navážka kamenito-balvanitá třída těžitelnosti tř.4
2. jíl a jíl píščito-štěrkový ulehlý, tuhé a pevné konzistence s třídou těžitelnosti (dle ČSN 73 3050) tř.2-3

Výkop stavební jámy je možné otevřít s dočasným sklonem svahů 1:1 až 1:0,5 v navážce do hloubky max. 1,6 m a sklonem svahů 1:0,5 až 1:0,3 v píščito-štěrkovém jílu tuhé a pevné konzistence do hloubky až 3,0 m. Svahování stavební jámy je nutné upravit v závislosti na přítomnosti a vlivu podzemní vody ve stěnách výkopu.

Ze dna stavební jámy budou provedeny výkopy rýh pro základový rošt do hloubky 438,85 m.n.m. (-4,050) a dále prohloubení stavební jámy v místě výtahové šachty na úroveň 438,35 m.n.m. (-4,550) resp. 438,05 (-4,850) pro základové pasy výtahové šachty. Výkopy rýh pro základové konstrukce budou probíhat ve 2 rozdílných vrstvách zeminy:

1. jíl a jíl píščito-štěrkový ulehlý, tuhé a pevné konzistence s třídou těžitelnosti (dle ČSN 73 3050) tř.2-3
2. zvětralý prachovec skalního podloží, silně rozpukaný s třídou těžitelnosti tř.4-5, rozpojitelnost běžnými typy rypadel lze předpokládat (výkopy rýh budou provedeny vždy až na tuto únosnou vrstvu horniny)

Do základových rýh bude dán podkladový beton a srovnán na výšku -4,000 resp. -4,800. Po vybetonování železobetonových pasů základového roštu bude v celé ploše bytového domu rozprostřen a zhutněn šterkový podsyp frakce 16-32 v tloušťce 150 mm. V základových konstrukcích budou provedeny veškeré příslušné stavební úpravy (prostupy, drážky apod.) pro inženýrské sítě, zejména pro kanalizaci.

V místě komunikací a parkoviště bude provedeno srovnání terénu dle výškových kót z dokumentace a zpevněné plochy se zohledněním mocnosti skladeb jednotlivých druhů vozovky.

Vykopaná zemina bude z části uskladněna na pozemku investora a dále bude využita při hutněních násypech a zásypech, a konečných terénních a sadových úpravách.

Další zemní práce budou realizovány v rámci konečných terénních úprav. Jedná se zejména o srovnání terénu na úroveň nových komunikací a chodníků tak, aby navazoval na terén stávající.

1.2.3.2 Základové konstrukce

Nestlačitelné skalní podloží se nachází v hloubce 1,7 - 1,9 m pod stávajícím terénem.

Založení bytového domu je navrženo plošné na základovém roštu. Železobetonové pasy základového roštu rozměru 400 x 800 mm budou založeny v hloubce -4,000 resp. -4,800 (pod stěnami výtahové šachty). V místech křížení železobetonových pasů pod sloupy suterénu jsou, z důvodů zvýšení tuhosti základové konstrukce, navrženy rozšířené patky o rozměru 1000 x 1000 x 800 mm. Pod základovými pasy bude podkladní beton B7,5 v tloušťce 50 mm.

Základová deska v tloušťce 200 mm bude vyztužená sítěmi kari a podložena podkladním betonem tl. 100 mm a šterkovým zhutněným podsypem v tl. 150 mm.

V základových pasech budou provedeny prostupy pro vedení veškerých inženýrských sítí. Veškeré ležaté rozvody budou včetně obsypů a zásypů realizovány před zahájením betonáže základů. Jedná se zejména o instalaci chrániček pro ZTI.

Před betonáží základů bude do základové spáry položen zemní pásek FeZn profil 30/4 mm.

1.2.3.3 Hydroizolace

Ustálená hladina podzemní vody v místě vrtu na jihovýchodním rohu objektu byla zjištěna na úrovni 438,50 m. n. m. (-4,400), tedy pod úrovní základové spáry, ale při pravděpodobném jarním zvednutí hladiny spodní vody může hladina vystoupat až k základové spáře objektu. Hydroizolace podlah na terénu (1.PP) musí tedy splňovat podmínky proti pronikání vody do objektu a vzhledem ke střednímu indexu radonové aktivity na stavebním pozemku č. 2085/3 i podmínky proti pronikání radonu z podloží do objektu. Vzhledem k těmto požadavkům je navržena foliová hydroizolační a radonová LDPE izolace (např. PENEFOIL 750). Hydroizolační fólie bude oboustranně chráněna proti poškození netkanou textilií 300 g/m².

1.2.3.4 Svislé konstrukce

Konstrukční systém objektu je navržen v suterénu jako skeletový s průvlaky v obou směrech a v kombinaci s obvodovou stěnou. V ostatních podlažích je konstrukční systém příčný stěnový.

Obvodové a vnitřní nosné stěny v suterénu jsou navrženy zděné z keramických tvárníc Porotherm tloušťky 365 mm, vnitřní nosné mezibytové příčky jsou z akustických tvarovek Porotherm tloušťky 250 mm a příčky stejného výrobce o tloušťce 100 mm. Veškeré keramické prvky jsou zděny na maltu MC10. V 1.PP v prostoru hromadných parkovacích stání je obvodové zdivo řešeno tvarovkami ztraceného bednění tloušťky 300 mm, zdivo výtahové šachty bedněním o tloušťce 200 mm, a zmonolitněno betonem C16/20. Zde je stěnový konstrukční systém nahrazen železobetonovým monolitickým skeletem s nosnými pilíři 300 x 300 mm.

Překlady nad otvory v obvodových stěnách jsou navrženy také od společnosti Porotherm s označením 7, překlady nad otvory v interiéru jsou tvořeny monolitickou stropní deskou.

1.2.3.5 Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce ve všech podlažích tvoří železobetonová monolitická spojitá deska tloušťky 180 mm z betonu C16/20, výztuž 10 505 (profil R). Stropní desky jsou uloženy na obvodových a vnitřních nosných stěnách příčných. Stropní deska nad 1.PP je uložena na obvodových stěnách a monolitických podélných a příčných průvlacích 300 x 400 mm podporovaných žeber a pilíři 300 x 300 mm. Železobetonová deska je výškově snižena o 120 mm z důvodů zateplení terasy. Deska v místě pavlačí je navržena v tl. 150 mm a výškově snižena o 50 mm oproti běžné konstrukční výšce podlaží.

Výtahová šachta včetně schodiště je zastropena monolitickou železobetonovou deskou tl.180 mm.

Pavlače jsou navrženy jako samostatná železobetonová konstrukce, oddělena dilatací. Nosnou konstrukci pavlačí tvoří železobetonové monolitické pilíře 300 x 300 mm nesoucí příčné průvlaky 300 x 300 mm uložené na opačné straně na obvodové stěně. Podlahu pavlačí budou tvořit železobetonová deska tl. 150 mm s horním lícem ve spádu 1% od stěny domu. Podlahová deska pavlače bude ukončena tak, aby mezi obvodovou stěnou a pavlačí proběhl kontaktní zateplovací systém. Pavlače jsou oproti stropní konstrukci v bytech výškově odskočeny. V pavlačích jsou vynechány otvory pro odvod kouře.

Balkóny jsou navrženy jako konzolovitě vyložené železobetonové desky tloušťky 180 (150) mm s horním lícem desky ve spádu 1 %. Tepelný most mezi balkonovou a stropní deskou je přerušen pomocí nosných tepelně izolačních prvků SCHOCK ISOKORB.

Pod stropní konstrukcí bude na šířku stěny proveden ztužující železobetonový věnec $v = 150$ mm. Překlady nad otvory jsou navrženy keramické, systému Porotherm.

1.2.3.6 Schodiště

V objektu je jedno schodiště v chráněné únikové cestě. Je navrženo jako dvouramenné s mezipodestou. Nosnou část schodiště tvoří lomená železobetonová monolitická deska tloušťky 150 mm, která je vynášena obvodovými stěnami schodiště a stropní železobetonovou deskou tloušťky 180 mm. Vlastní schodišťové stupně se nadbetonují. Zábradlí schodiště bude kotveno z boku do stěn výtahové šachty. Užité zatížení schodiště 3,0 kN/m².

1.2.3.7 Střechy a terasy

Střecha bytového domu je navržena jako pultová dvouplášťová větraná konstrukce. Nad posledním podlažím (5.NP) je navržena stropní konstrukce z železobetonové monolitické desky tl.180 mm, která tvoří spodní plášť střechy. Na nosnou konstrukci střechy bude položena

parotěsná vrstva a střecha bude zateplena pásy z minerální tepelné izolace v tloušťce 200 mm. Nosnou konstrukci horního pláště střechy tvoří dřevěná vaznicová soustava s dvěma středními vaznicemi ukládanými na zděné sloupky z betonových tvárnic. Krytina střechy je povlakové PVC folie (Fatrafol), barva šedá alt. pozinkovaný plech na celoplošné prkenné bednění.

Střecha nad CHÚC je navržena jako plochá jednoplášťová nevětraná konstrukce s nosnou konstrukcí z železobetonové monolitické desky tl. 180 mm. Na nosnou konstrukci střechy bude položena parotěsná vrstva. Odvodnění střechy je pomocí vnitřních střešních vtoků napojených na dešťovou kanalizaci. Vypádování jednotlivých ploch střechy je navrženo pomocí spádové vrstvy z lehčeného betonu v minimálním spádu 3 %. Střecha bude zateplena deskami z pěnového polystyrenu EPS 100S Stabil v tl. 200 mm. Pod hydroizolaci bude položena separační a ochranná netkaná geotextilie 300 g/m². Hydroizolace střechy je navržena ze střešní hydroizolační fólie PVC (Fatrafol) v tl. 1,5 mm, mechanicky kotvené. Atiky budou proti promrzání stropní konstrukce zatepleny deskami z pěnového polystyrenu EPS 100S Stabil v tl. 100 mm.

Terasy na úrovni 5.NP jsou vytvořeny ustoupením obvodového zdiva 5. podlaží a jsou navrženy jako plochá jednoplášťová nevětraná konstrukce s nosnou konstrukcí z železobetonové monolitické desky tl. 180 mm. Na nosnou konstrukci střechy bude položena parotěsná vrstva. Zateplení terasy je vzhledem k omezené celkové tloušťce souvrství navrženo ze spádových klínů (1%) z tvrzených desek z PUR/PIR tepelné izolace v tl. 100-160 mm. Odvodnění teras je pomocí klempířských prvků do vnějších svodů s likvidací dešťových vod vsakem. Na tepelnou izolaci bude položena separační a ochranná netkaná geotextilie 300 g/m². Hydroizolace teras je navržena z hydroizolační fólie LDPE v tl. 1,5 mm. Nášlapnou vrstvu teras tvoří betonová dlažba 400 x 400 x 40 mm na terčích (dlažba ukládána vodorovně). Zábradlí teras je zděné z betonových tvárnic tl. 200 mm, výška zábradlí v=1100 mm. Zděná zábradlí budou proti promrzání stropní konstrukce zatepleny deskami z pěnového polystyrenu EPS 100S Stabil v tl. 100 mm. Zábradlí bude ukončeno nerezovým madlem.

Terasy v úrovni 1.NP jsou navrženy shodným způsobem s těmito odlišnostmi: tepelná izolace ze spádových klínů (1%) z tvrzených PUR/PIR desek v tl. 90 – 110 mm bude provedena pouze v pásu šířky 2,0 m podél obvodové stěny nadzemní části objektu. Zbylá plocha terasy bude vypádována pomocí spádové vrstvy z lehčeného betonu. Odvodnění terasy je směrem k okapní hraně terasy do vnějšího žlabu a dešťovými svody na terén, kde se vsakuje. Vzhledem k větší ploše terasy bude jako nášlapná vrstva použita betonová dlažba 500 x 500 x 50 mm na terčích.

1.2.3.8 Tepelná a zvuková izolace

Obvodové stěny 1.-5.NP

Normový požadavek součinitele prostupu tepla pro vnější stěny (těžká konstrukce) s vytápěnými vnitřními prostory $U_{N,20} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$ (hodnota doporučená $U_{N,20} = 0,25 \text{ m}^2\text{K}$)

Obvodové stěny jsou zatepleny deskami z pěnového polystyrenu EPS 70F, tl. 150 mm. Součinitel prostupu tepla obvodového pláště bude mít hodnotu $U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Obvodové stěny 1.PP (stěna vnější z částečně vytápěného prostoru k venkovnímu prostředí)

Normový požadavek součinitele prostupu tepla pro vnější stěnu z částečně vytápěného prostoru k venkovnímu prostředí $U_{N,20} = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$ (hodnota doporučená $U_{N,20} = 0,50 \text{ m}^2\text{K}$)

Obvodové stěny jsou zatepleny deskami z polystyrenu EPS PERIMETR alt. extrudovaného polystyrenu XPS, tl. 60 mm. Součinitel prostupu tepla obvodového pláště bude mít hodnotu $U = 0,52 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Strop nad 1.PP, ostatní stropní konstrukce

Normový požadavek součinitele prostupu tepla pro strop s podlahou nad venkovním prostorem $U_{N,20} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$ (hodnota doporučená $U_{N,20} = 0,16 \text{ m}^2\text{K}$)

Strop nad 1.PP bude, s přesahem min. 2,0 m vůči půdorysu nadzemní části objektu, zateplen ze strany garáží kontaktním zateplovacím systémem s izolantem z pěnového polystyrenu EPS 70 F v tl. 160 mm. Zateplení bude provedeno včetně železobetonových průvlaků. Součinitel prostupu tepla stropní konstrukce bude mít hodnotu $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ve všech podlahových konstrukcích v bytech je vložena kročejová izolace z minerálních desek např. ISOVER v tl. 30 mm. V podlahách chodeb a schodišť je jako kročejová izolace použito desek z pěnového polystyrenu v tl. 30mm. Podlahy jsou konstruovány jako těžké plovoucí.

Střecha a terasy

Normový požadavek součinitele prostupu tepla pro střechu plochou (terasu) $U_{N,20} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$ (hodnota doporučená $U_{N,20} = 0,16 \text{ m}^2\text{K}$).

Plochá střecha bude zateplena deskami z pěnového polystyrenu EPS 100S Stabil v min. tl. 200 mm. Součinitel prostupu tepla střešní konstrukce bude mít hodnotu $U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$. Stropní konstrukce teras v 1.NP a 4.NP budou zatepleny spádovými deskami z tvrzených desek PUR/PIR v tl. 100 mm. Součinitel prostupu tepla stropní konstrukce bude mít hodnotu $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Výplně otvorů

Pro nové venkovní výplně otvorů platí požadavek na součinitele prostupu tepla $U_{N,20} = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ (hodnota celková včetně rámu). Výplně otvorů budou zaskleny izolačním dvojsklem, $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Kolem venkovních otvorů (parapety, ostění, nadpraží) bude provedeno zateplení v tl. 25 mm.

Zvukově izolační vlastnosti kcí jsou navrženy podle norem ČSN 73 0532 Akustika- Ochrana proti hluku v budovách. Požadavek na vzduchovou neprůzvučnost mezibytových stěn a stropů $R'w = 52\text{dB}$, vstupní dveře do bytu $Rw = 32\text{dB}$. Mezibytové stěny jsou zděné z akustických keramických tvárnic tloušťky 250 mm zděné na cementovou maltu MC10. Dle podkladů výrobce tvárnic (Porotherm, Týniště nad Orlicí) je hodnota vzduchové neprůzvučnosti $Rw = 57\text{dB}$.

1.2.3.9 Podlahy

Nášlapné vrstvy podlah v 1.PP jsou: v hromadných garážích je navržen epoxidový nátěr; ve společných domovních prostorách, chodbách, schodišti je navržena keramická protiskluzová dlažba a ve sklepních kójiích bude betonová podlaha opatřena pouze uzavíracím nátěrem na beton.

Podlahy v ostatních podlažích s byty jsou navrženy jako těžké plovoucí podlahy s nášlapnými vrstvami: keramická dlažba v hygienických místnostech (wc, koupelna) a zádveřích, a laminátová podlaha v obytných místnostech (obytný prostor, kuchyňské kouty, pokoje, ložnice, šatny). Nášlapná vrstva venkovních teras je betonová dlažba na podkladních terčích.

Nášlapná vrstva na společných komunikacích (schodiště, chodby, pavlače) je keramická dlažba.

1.2.3.10 Vnitřní povrchy

Vnitřní povrchy stěn budou již v konstrukcích připraveny pro nanesení vnitřní štukové vápenné omítky. Omítané stěny budou opatřeny výmalbou ve světlých tónech. Stropy budou opatřeny pouze nátěrem na beton ve světlé barvě. Veškeré dlažby a obklady budou lepeny do tmelů na vhodně upravený podklad (v místnostech wc, koupelnách, pavlačích, balkónech a terasách bude použita stěrková hydroizolace pod keramickou dlažbu). Obklady v koupelně a WC budou vybrány dle investora a budou do výšky dveřních zárubní, včetně obkladů parapetů, ostění a nadpraží oken. V kuchyni budou obklady pouze v místě kuchyňské linky a to ve výšce od 800 – 1400mm.

V koupelně a WC jsou pod obklady navrženy stěrkové hydroizolace, vytažené 400 mm nad úroveň soklu. Ve sprše bude stěrka nanесena až ke stropu. Všechny hrany budou opatřeny ochrannými nárožními lištami. Úprava soklů odpovídá povrchům podlah. Sokl bude vytažen do výšky 150 mm.

Vnitřní parapetní desky oken budou dřevotřískové laminátové, bílé.

1.2.3.11 Vnější povrchy

Obvodové stěny 1.PP nad terénem a vstup budou obloženy cihelnými pásky, např. Klinker v barvě červenohnědé.

Vnější obvodový plášť 1.-5.NP je navržen jako ucelený kontaktní zateplovací systém s povrchovou úpravou tenkovrstvou probarvenou silikátovou omítkou, struktura omítky jemnozrnná až hladká. Barevnost fasády viz. podklady, pohledy č.v.990.1-4-F1-02-010-701(2)-A. Balkónové desky budou ponechány z pohledového betonu stejně jako opěrné zídky, vnější schodiště apod.

Klempířské výrobky budou z poplastovaného ocelového plechu např. Lindab, barva kamenná šed.

Zábradlí terasy v 1.NP je navrženo s ocelovou nosnou konstrukcí s povrchovou úpravou práškovou vypalovanou barvou RAL 7012, výplň je tvořena pletivem nebo tahokovem ve stejné barevnosti. Nosná konstrukce zábradlí balkónů je obdobná pouze jako výplň bude použité bezpečnostní sklo čiré nebo s oranžovým odstínem.

Bezpečnostní roleta na vjezdu do podzemních garáží a pevné větrací žaluzie v 1.PP jsou navrženy s povrchovou úpravou pozink.

Dřevěné prvky jsou navrženy ve světlém teplém odstínu lazury (pergoly apod.)

1.2.4 Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

Stavba je napojena na dopravní infrastrukturu ze západní strany pozemku z ulice Jana Roháče z Dubé. Dále se tato ulice napojuje na ulici Prokopa Holého, ta pokračuje na

komunikaci I. třídy č. 14, ulice Husitská. Inženýrské sítě jsou připojeny z ulice Prokopa Holého, podle výkresu zařízení staveniště.

Veškeré přípojky na technickou infrastrukturu budou zhotoveny nové. Jedná se tedy o přípojku elektrickou, vodovodní, horkovodu, přípojku splaškové kanalizace, dešťové kanalizace a veřejného osvětlení.

Zásobování stavby vodou je navrženo vodovodní přípojkou s napojením na stávající vodovodní řad LT DN 100 vedle stávající armaturní šachty a s umístěním vodoměru ve vodoměrné šachtě v blízkosti místa napojení. Průměrná hloubka uložení potrubí je 1,30 m pod terénem. Přípojka splaškové kanalizace je napojena na stávající kanalizační stoku v místě stávající revizní šachty. Stejně bude provedena přípojka dešťové kanalizace napojením na stávající stoku v místě revizní šachty. Přípojka NN k distribučnímu vedení bude provedena zemním kabelovým vedením z přilehlé transformační stanice do pojistkové skříně.

1.2.5 Řešení technické a dopravní infrastruktury

Dopravní řešení určené pro potřeby staveniště nenaruší plynulost dopravy veřejných pozemních komunikací. Na výjezdu do ulice Jana Roháče z Dubé bude dopravní značení s výstražným trojúhelníkem: „POZOR! Výjezd vozidel stavby“. Na vjezdu do staveniště pak bude cedule: „Vjezd povolen pouze vozidlům stavby“. Přípojky objektu na inženýrské sítě jsou již zřízeny z předchozích prací.

Zásobování stavby bude hlavním vjezdem s tím, že vozidla pro zásobování budou parkovat na zpevněných plochách na staveništi nebo na asfaltových plochách před vjezdem do staveniště, které jsou také ve vlastnictví investora. Parkování osobních vozidel je zajištěno na vyhrazeném parkovacím stání.

1.2.6 Vliv stavby na životní prostředí

Stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí v průběhu realizace ani po ní. Je zajištěn průběžný odvoz odpadu, jehož třídění a zpracování se bude řídit podmínkami zákona č. 185/2001 Sb. Komunální odpad se bude odvážet samostatně. Všechny stroje a automobily musí být před výjezdem ze staveniště, pokud je to nutné, očištěny. U všech strojů budou prováděny pravidelné kontroly, aby se předešlo únikům oleje, pohonných hmot nebo jiných látek ohrožujících životní prostředí. Pod motory těchto strojů budou při zaparkování vkládány nádoby pro zachycení pohonných hmot a olejů.

1.2.7 Řešení bezbariérového užívání

Při návrhu byly respektovány požadavky Vyhlášky MMR č.398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání.

1.2.8 Průzkumy a měření

Z hlediska provedení radonového průzkumu se stavba nachází v oblasti se středním rizikem výskytu radonu, pro tyto účely bude použita taková hydroizolace, která tomuto rizikovému pronikání předejde. Veškerá měření budou probíhat dle platných norem.

Geologický průzkum staveniště nebyl proveden. Při návrhu se vychází ze způsobu zakládání okolních velikostně srovnatelných budov, jako je sklad materiálu společnosti Siko, parcela č. 2087/2 v katastrálním území Trutnov, vzdálené od navrhovaného objektu cca 150 m, na který byl již zpracován geologický posudek, a to v květnu 1998.

1.2.9 Vliv stavby na okolní pozemky a stavby

Stavba by neměla mít žádný zásadní vliv na okolní objekty. V průběhu prací může docházet k hluku, vibracím nebo prašnosti. Také hrozí možné znečištění komunikací při dopravě materiálu. Proto je nutné dodržovat zásady nařízení vlády č. 378/2001 Sb. a automobily před odjezdem ze staveniště popřípadě očistit. Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků Zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků musí být v souladu s nařízením vlády č. 591/2006 Sb. a nařízením vlády č. 326/2005 Sb. Každá pracovník musí být proškolen o bezpečnosti práce a musí používat osobní ochranné bezpečnostní pomůcky. V průběhu prací musí být dodržovány bezpečnostní pokyny, které budou pravidelně kontrolovány pověřenou osobou. Na staveništi budou umístěné výstražné bezpečnostní značení. Podrobné informace jsou uvedeny v BOZP.

1.3 Mechanická odolnost a stabilita

Mechanická odolnost a stabilita byla prověřena statikem. Proověření se týká především únosnosti stropních konstrukcí a konstrukce krovu s proměnným zatížením. Průkaz statickým výpočtem, že stavba je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek: zřícení stavby nebo její části, větší stupeň nepřípustného přetvoření, poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce, poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině. Statické návrhy jsou platné tehdy, pokud jsou dodrženy technologické postupy.

1.4 Požární bezpečnost

Objekt je navržen, aby vyhověl požadavkům norem ČSN 73 0802 Požární bezpečnost – Nevýrobní objekty. Objekt má tyto požadavky na požární bezpečnost: zachování nosnosti a stability konstrukce po určitou dobu, omezení rozvoje a šíření ohně a kouře ve stavbě, omezení šíření požáru na sousední stavbu, umožnění evakuace osob a zvířat, umožnění bezpečného zásahu jednotek požární ochrany. Staveniště bude vybaveno práškovými hasicími přístroji. Dále se technická zpráva požární bezpečností nezabývá.

1.5 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

Navrhované materiály nejsou při správném nakládání s odpady dle zákona č. 185/2001 Sb. škodlivé pro životní prostředí. Odpad je nutné třídit dle Katalogu odpadů daný vyhláškou č. 93/2016 Sb. Stavba splňuje vyhlášku č. 268/2009 Sb., a tak se nepředpokládá ohrožení životního prostředí nebo zdraví.

1.6 Bezpečnost při užívání

Objekt je navržen v souladu s vyhláškami, předpisy a zákony, které stanovují podmínky bezpečnosti pro užívání.

1.7 Ochrana proti hluku

Staveniště se nachází v zastavěném území v centru města Trutnov, provoz staveniště tedy bude obtěžovat částečně okolí. Je nutné omezit hlučnost strojů. Limity hluku stanovuje nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Způsoby řešení této problematiky hluku jinými způsoby, jako například bariéry proti hluku, jsou neekonomické v tomto případě:

Přípustné limity hladiny akustického tlaku A ve venkovním prostoru:

- doba 22-6 hodin $L_{Aeq} = 55,0$ dB (A)
- doba 6-7; 21-22 hodin $L_{Aeq} = 60,0$ dB (A)
- doba 7-21 hodin $L_{Aeq} = 67,4$ dB (A)

Povinností zhotovitele stavebních prací je užívání strojů a mechanismů v takovém stavu, aby jejich hlučnost nepřekračovala hodnoty dané v technickém osvědčení. Ochranu pasivní pak řešíme v případě, že není možné snížit hluk strojů na hodnoty, které jsou stanovené hygienickými předpisy.

1.8 Úspora energie a ochrana tepla

Splnění požadavků na energetickou náročnost budov a splnění porovnávacích ukazatelů podle jednotné metody výpočtu energetické náročnosti budov: stanovení celkové energetické spotřeby stavby. Plášť objektu je navržen ze zdiva Porotherm 36,5 P+D s kontaktním zateplovacím systémem z EPS 150 mm, tím splňuje normové hodnoty. Veškeré otvory budou vyplněny plastovými okny s izolačním dvojsklem. Prostupy tepla odpovídají minimálním doporučeným tabulkovým hodnotám.

1.9 Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností a orientace

Veškeré požadavky jsou v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání

1.10 Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

Vnější konstrukce jsou navrženy a provedeny tak, aby odolávaly nepříznivým vnějším vlivům např. zvýšeným povětrnostním podmínkám. Objekt leží v místě, kde se vyskytuje

střední index radonové aktivity. Nepřepokládá se s negativními vlivy na stavbu, kterými např. jsou seizmická činnost, vysoká hladina podzemní vody, objekt v oblasti poddolování apod.

1.11 Ochrana obyvatelstva

Před neoprávněným vstupem je staveniště chráněno mobilním oplocením výšky 2,0 metru. Vjezdy na staveniště musí být řádně označeny dopravními značkami. Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost osob na staveništi ani v jeho bezprostřední blízkosti. Na bráně u vjezdu na staveniště budou vyvěšeny značky upozorňující na zákaz vstupu nepovolaným osobám. Dále kolem staveniště budou rozmístěny upozornění o stavbě.

1.12 Inženýrské stavby

1.12.1 Odvodnění území včetně zneškodnění odpadních vod

Odvodnění staveniště bude přirozené vsakem a do dešťové kanalizace. Jednotná kanalizační stoka vede při východním okraji staveniště. Přípojka jednotné kanalizace z potrubí PVC DN 150 bude napojena na veřejnou kanalizační stoku do stávající revizní šachty Š 11 veřejné kanalizace.

1.12.2 Zásobování vodou

Vodovodní řád vede v místní komunikaci (ulice Jana Roháče z Dubé). Přípojka vody PE 40 x 3,7 mm bude napojena na stávající uliční vodovodní řád PE 50 navrtávacím pasem a uzavíracím ventilem a zemní zákopovou soupravou ventilovým poklopem z tvárné litiny. Přípojka bude vedena k bytovému domu, kde bude ukončena za obvodovou zdí v 1.PP objektu hlavním uzávěrem vody. Za ním bude osazena vodoměrná řada s fakturačním vodoměrem. Z přípojky bude napojena voda pro stavební buňky a výrobní centrum.

1.12.3 Elektrická energie

Na elektrickou energii bude objekt napojen zemním kabelem 4B x 35, který bude napojen na stávající pojistkovou skříň stávající distribuční sítě. Součástí přípojky je měření, které bude umístěno ve skříni v sestavě skříní, která bude obsahovat typovou plastovou přípojkovou skříň PS a typový elektroměrový rozvaděč RE, který bude osazený třífázovým elektroměrem. V severo-východním rohu staveniště bude rozvaděč na který budou napojeny stavební buňky a druhý staveništní rozvaděč u jeřábu, ze kterého bude napájeno pracoviště a výrobní centrum.

1.12.4 Řešení dopravy

Nárůst automobilové dopravy bude vzhledem k celkovému množství vozidel v dané průmyslové lokalitě zanedbatelný. Lokalita je nedaleko centra, je tedy velmi dobře přístupná z hlediska dopravy. U výjezdu vozidel ze stavby bude umístěna značka, která na výjezd bude upozorňovat.

1.12.5 Povrchové úpravy okolí, vegetační úpravy

Záměr výstavby objektu vyžaduje kácení dřevin. Pro zařízení staveniště budou vybudovány zpevněné plochy. V rámci dotvoření okolí bytového domu se dále předpokládají terénní úpravy přilehlého území s ozeleněním a okrasnou výsadbou, realizace přístupových zpevněných ploch pojezdných a pochůzných, opěrných zídek a oplocení.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A2 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. JIŘÍ SCHREIBER

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. VÁCLAV VENKRBEC

BRNO 2018

Obsah

1. Identifikační údaje	28
1.1 Identifikační údaje o stavbě	
1.2 Popis staveniště	
1.3 Základní koncepce zařízení staveniště	
2. Objekty zařízení staveniště	30
2.1 Kanceláře, sociální zařízení	
2.2 Hygienická zařízení staveniště	
2.3 Uskladnění materiálu a náradí	
2.4 Provozní zařízení staveniště	
2.5 Skládky	
2.6 Oplocení	
2.7 Staveništní komunikace	
2.8 Parkoviště	
3. Nasazení montážních strojů	34
4. Zdroje pro stavbu	38
4.1 Elektrická energie pro staveništní provoz	
4.2 Potřeba vody pro staveništní provoz	
4.3 Potřeba vody pro požární účely	
5. Řešení dopravních tras	41
6. Likvidace zařízení staveniště	50
7. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	51
8. Životní prostředí a požární bezpečnost	53
9. Časový plán stavby (harmonogram)	54
10. Důležitá telefonní čísla	55

1. Identifikační údaje

1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby: Novostavba bytového domu

Charakter stavby: Novostavba, trvalá stavba

Místo stavby: ulice Roty Nazdar, 541 01 Trutnov

Kraj: Královehradecký

Okres: Trutnov

Katastrální území: 579025 Trutnov (okres Trutnov)

Číslo parcel: 2085/12, 2085/28, 2085/29, 2085/30

Investor: Protivitr-Invest s. r. o.
Parkány 170, 547 01 Náchod
IČ: 27477096, DIČ: CZ27477096

Projektant: ATELIER TSUNAMI s. r. o.
Palachova 1742, 547 01 Náchod
IČ: 48151122, DIČ: CZ48151122

Zhotovitel: STAVIR s. r. o.
Kalná Voda 2, 542 23 Mladé Buky
IČ: 25287125, DIČ: CZ25287125

Předběžné náklady na výstavbu: 90 mil. Kč

Předpokládaná doba realizace: 1/2016 – 6/2018

Základní stavební objekty:

- S.O. 01. BYTOVÝ DŮM
- S.O. 02. KOMUNIKACE, ZPEVNĚNÉ PLOCHY A PARKOVIŠTĚ
- S.O. 03. SADOVÉ ÚPRAVY
- S.O. 04. ZDRAVOTNÍ INSTALACE - PŘÍPOJKY
- S.O. 05. VYTÁPĚNÍ – PŘÍPOJKA
- S.O. 06. PŘÍPOJKA NN
- S.O. 07. VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ
- S.O. 08. OPLOCENÍ

1.2 Popis staveniště

Staveniště se nachází na parcelách číslo 2085/12, 2085/28, 2085/29, 2085/30, které jsou ve vlastnictví investora. Objekt je součástí bytového komplexu Kasárna, který celkem čítá osm bytových domů, přičemž bytový dům B je prvním realizovaným. Staveniště se nachází v zastavěné části, v centru města Trutnov. Práce nebudou jakkoliv ohrožovat okolní objekty,

ani případné osoby na pozemkách těchto objektů. Ostatní objekty v okolí nebudou pracemi nijak ovlivněny. V průběhu prací musí být dodržovány všechny bezpečnostní opatření. Vjezd na staveniště vede ze stávající komunikace, z ulice Roty Nazdar. Plánovaná doprava na staveniště nebude nijak výrazně omezovat dopravu v blízkém okolí. Staveniště zaujímá plochu přibližně třech čtvrtin celkové plochy pozemků a je oploceno mobilním plotem vysokým 1,8 m. Oplocení staveniště je zřízeno z klasického pozinkovaného pletiva, které je napnuto na ocelových sloupcích. Vjezd na staveniště je chráněn uzamykatelnou bránou se značkou zakazující vstup nepovolaným osobám. Tím je znemožněn přístup třetím osobám a zabráněno jejich případným zraněním. Staveništní přípojky budou napojeny na již stávající přípojky v areálu objektu.

Řešené parcely se nachází dle výpisu z katastru nemovitostí v rozsáhlém chráněném území. Nenachází se v chráněném území, památkové rezervaci ani v památkové zóně. Areál se nenachází v záplavovém území. Nejedná se o kulturní památku. Přístupová trasa pro dopravní obsluhu bude řešena ulice Roty Nazdar, nově vytvořeným vjezdem na vytvořenou manipulační zpevněnou plochu na p. č. 2085/12, 2085/28, 2085/29, 2085/30.

1.3 Základní koncepce zařízení staveniště

Staveniště se nachází v uzavřeném, oploceném areálu, výška oplocení je 1,8 m. Do areálu budou dva vjezdy a výjezdy, první stávající na východní straně areálu a druhý, který bude zřízen provizorně pro vjezd techniky potřebné k rekonstrukci základových konstrukcí na západní straně areálu. Oba vjezdy jsou z veřejné komunikace ulice Kostelní. Na silnicích napojujících se na staveništní cestu budou umístěny cedule upozorňující na zvýšený pohyb stavební techniky a maximální povolená rychlost v areálu. Dodatečně bude oplocena pouze nutná část pracoviště. Tento prostor bude od stávajícího areálu firmy oddělen mobilním oplocením, aby se zamezilo přístupu zaměstnanců firmy a nepovolaným osobám pohybujícím se v areálu na staveniště. Použijeme mobilní oplocení od společnosti Toi Toi, průhledný mobilní plot o rozměrech jednoho pole 3 472 x 2 000 mm. Upevněny budou v betonových patkách. Součástí oplocení bude uzamykatelná brána o rozměrech 5 000 x 2 000 mm. Aby byl vyloučen přístup nepovolaných osob, budou na příjezdové bráně a na bráně před vstupem do objektu umístěny informační a výstražné tabule upozorňující na zákaz vstupu nepovolaným osobám, při jehož nedodržení by mohlo dojít ke zranění osob. Dodatečně bude použito zábradlí Vebe pro okraje střech.

Komunikace na staveništi a zpevněné plochy budou zhotoveny ze šterkové drtě frakce 32/63, v tloušťce vrstvy 200 mm, veškerá zpevněná plocha bude hutněna válcováním a prolita ovou maltou. V areálu se nachází nově realizované podzemní vedení inženýrských sítí, plynovodu, vodovodu a dešťové kanalizace. Voda pro stavební účely a pro sociální zařízení bude zajištěna ze stávajícího rozvodu. Měření odběru bude zajištěno podružným vodoměrem. Odpadní vody ze sociálních zařízení budou odváděny do stávající kanalizace. Elektrickou energií bude staveniště také zásobováno ze stávajících rozvodů firmy přes samostatný rozvaděč s podružným měřením.

Zpevněné plochy jsou navrženy pro pojezd a zajištění jednotlivých těžkých strojů. V etapě stavebních úprav zastřešení pro pohyb vysokozdvizného vozíku po celém staveništi, dále pro zaparkování a zaparkování nákladního automobilu při vykládce materiálu.

Za uspořádání staveniště, případně vymezeného pracoviště, odpovídá zhotovitel, kterému bylo toto staveniště předáno a který ho převzal. Provedl se řádný zápis o předání a převzetí, v němž byly uvedeny všechny známé skutečnosti, které jsou známy z hlediska zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě pracovišti. Staveniště bude zařízeno, uspořádáno a vybaveno tak, aby se stavba mohla řádně a bezpečně realizovat.

Zázemí pro pracovníky a dělníky v průběhu všech etap bude zajištěno stavebními buňkovými kontejnery, kde bude využit sanitární kontejner s hygienickým zařízením, WC a šatnami pro pracovníky, dále obytný kontejner sloužící jako kancelář a uzamykatelné skladové kontejnery. Kontejnery se položí na čtyři smrkové hranoly po stranách. Na staveništi bude také umístěn kontejner na komunální odpad a kontejnery na odvoz původních materiálů. Stavební výrobky a materiály se budou bezpečně uskládkovat a ukládat tak, aby nebyly poškozeny a nebyl narušen veřejný pořádek. Pro umístění kontejnerů bude využita část pozemku p.č. 2085/28. Veškeré tyto objekty budou využívány po celý proces stavby.

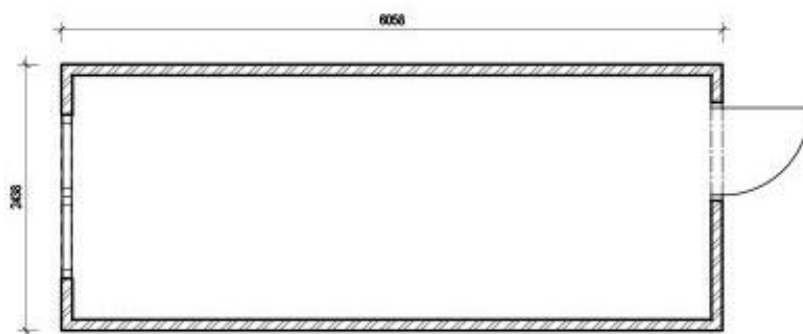
2. Objekty zařízení staveniště

Jako šatny pro dělníky, sociální zařízení a k uskladnění materiálu budou sloužit kontejnery od firmy Toi Toi. Na staveništi bude umístěno celkem 8 kontejnerů, z čehož 4 obytné (kontejner pro kancelářské potřeby, pro stavbyvedoucího a šatna pro dělníky). Dále zde budou dva kontejnery s hygienickým zařízením a dva kontejnery sloužící k uskladnění materiálu a nářadí. Dočasné objekty budou osazovány na podklad ze stavebního recyklátu tl. 200 mm. Po umístění budou napojeny k elektřině, případně k vodě a kanalizaci a budou propojeny zemnicím drátem. Veškeré rozmístění objektů zařízení staveniště je zřejmé z výkresu zařízení staveniště.

2.1 Kanceláře, sociální zařízení

Kancelářské kontejnery pro stavbyvedoucího a pro pracovníky budou umístěny vně objektu u mobilního oplocení v celkovém počtu čtyř kusů. Tyto objekty mají standardní vnější rozměry modulu obytného kontejneru 6 058 x 2 438 x 2 800 mm, 5 858 x 2 238 x 2 560 mm jsou rozměry vnitřní (ty jsou uváděny pro standardní tloušťky použitých skladeb stropu tl. 120 mm, stěn 100 mm a podlahy 120 mm). Hmotnost kontejneru je cca 2 500 kg. Pro stavbyvedoucího a pro mistry použijeme obytné kontejnery BK1.

Minimální prostor pro jednoho pracovníky je 1,25 m², plocha kontejneru je 13,5 m². Jeden kontejner postačí pro zázemí 11 pracovníků. Z těchto důvodů jsou navrženy 3 kontejnery pro mistry s dělníky a jeden pro stavbyvedoucí.

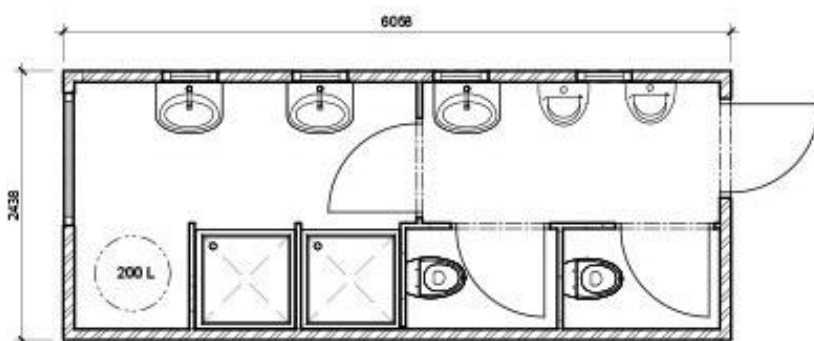


Obr. 1 Kancelář, šatna – BK1

2.2 Hygienická zařízení staveniště

Na staveništi budou umístěné dva stejné sanitární kontejnery, v každém budou jak sprchy, tak WC pro pracovníky. Rozměry těchto kontejnerů jsou totožné jako rozměry obytných kontejnerů (vnější 6 058 x 2 438 x 2 800 mm, 5 858 x 2 238 x 2 560 mm jsou rozměry vnitřní). Jejich konstrukce bude také stejná jakou předešlých objektů BK1.

Jako kontejnery hygienického zařízení použijeme objekty typu SK1.

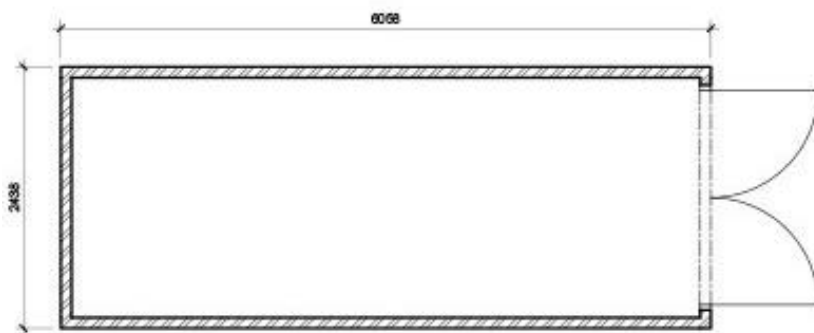


Obr. 2 Koupelna, WC – SK1

2.3 Uskladnění materiálu a nářadí

Pro uskladnění materiálu, nářadí a menšího strojního zařízení budou na staveništi umístěny dva kontejnery. Rozměry jsou 6 058 x 2 438 x 2 591 mm, vnitřní 5 858 x 2 238 x 2 351 mm. PVC fólie zde budou uskladněny na dřevěných paletách, pro manipulaci s nimi bude využit paletový vozík. Prostorově odpovídá jeden kontejner na uskladnění materiálu a druhý pro nářadí.

Pro uskladnění materiálu a nářadí bude použit kontejner typu LK1.



Obr. 3 Skladový kontejner – LK1

2.4 Provozní zařízení staveniště

Jako provozní zařízení staveniště budou sloužit inženýrské sítě, které bude staveniště využívat. Jedná se především o přípojku vody a elektřiny. Staveništní přípojky budou vybudovány a následně odstraněny zhotovitelem, ten je bude také udržovat v nezávadném stavu. Je nutné provést kontrolu funkčnosti a nezávadnosti při předání.

2.4.1 Vodovodní přípojka

Voda pro stavební účely a pro sociální zařízení bude zajištěna ze stávajícího rozvodu stávajících objektů. Měření odběru bude zajištěno podružným vodoměrem. Vybuduje se přípojka z plastového potrubí DN 40, vedeným v hloubce 0,5 m pod povrchem, k napojení jednotlivých hygienických buněk, omytí strojů. Voda bude rozvedena co nejkratší cestou a přes nejméně možných křížení s komunikacemi a skladovacími prostory. Požární voda při případném vzniku požáru se bude odebírat ze stávajícího podzemního požárního hydrantu, který je umístěn pod veřejnou komunikací ulice Kostelní, 50 m od řešeného objektu.

2.4.2 Elektrická přípojka

Elektrickou energii bude staveniště také zásobováno ze stávajících rozvodů přes samostatný rozvaděč s podružným měřením. Rozvaděč bude zásobovat staveništní kontejnery a elektrická zařízení potřebná k realizaci stavby, pro zajištění energií pro jeřáb bude navržen druhý samostatný rozvaděč. Dočasně vybudovaná přípojka povede kabelem pod zemí co nejkratší cestou a přes nejméně možných křížení s komunikacemi a skladovacími prostory, v místech komunikace budou kabely opatřeny chráničkou a uloženy v betonových tvarovkách, aby nedošlo k poškození důsledkem pohybu těžké techniky.



Obr. 4 Staveništní rozvaděč

2.4.3 Kanalizační přípojka

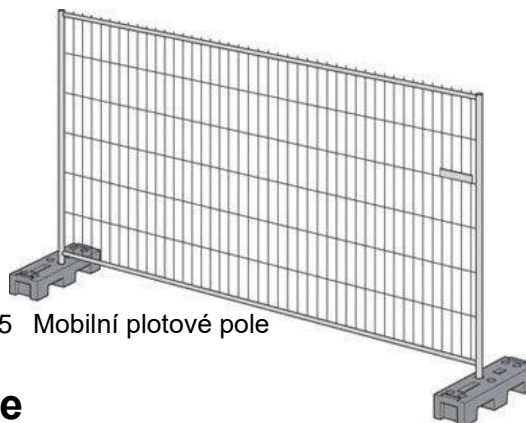
Odpadní vody ze sociálních zařízení buněk budou odváděny do stávající vnitro areálové kanalizace pomocí plastové PVC přípojky DN 100 cca 1,0 m pod terénem. Sklon potrubí je nejméně 2 %. Kanalizační přípojka zařízení staveniště bude napojena na stávající kanalizační šachtu. Napojena bude pomocí odbočky, která se po dokončení výstavby zruší, nebo se ponechá a zaslepí.

2.5 Sklárky

Na staveništi bude provedena souvislá zpevněná a odvodněná plocha ze zhutněného stavebního recyklátu uprostřed staveniště. Zde vznikne plocha o rozměrech 20 x 20 m pro uskladnění zdícího materiálu. Tato plocha bude sloužit jako skladovací po celou dobu výstavby. Jednotlivé palety s materiálem skladujeme tak, aby byla snadná následná manipulace.

2.6 Oplocení

Staveniště bude oploceno mobilním oplocením Toi Toi, které ochrání celé pracoviště před vstupem nepovolaných osob. Celkem bude oploceno 220 m o výšce 2,0 m. Toto oplocení má průměr horizontální trubky 30 mm a vertikální trubky 42 mm. Rozměr jednoho pole je 3 472 x 2 000 mm. Dílce mají drátěnou výplň, která je vyrobena ze zinkovaného drátu přivařeného do obvodového rámu. Velikost jednoho oka je 100 x 200 mm. Dílce budou upevněny v betonových patkách. Součástí oplocení bude i uzamykatelná dvoukřídlá brána o rozměrech 5 000 x 2 000 mm, která bude umístěna u vstupu do objektu směrem do dvora ve východní části areálu. Aby byl vyloučen přístup nepovolaných osob, budou na vstupní bráně umístěny informační a výstražné tabule upozorňující na zákaz vstupu nepovolaným osobám, při jehož nedodržení by mohlo dojít ke zranění osob. Přístup osob s omezenou schopností pohybu a orientace na staveniště se nepředpokládá.



Obr. 5 Mobilní plotové pole

2.7 Staveništní komunikace

Řešený areál je napojen na veřejnou místní komunikaci ulice Roty Nazdar. Komunikace budou jednosměrné, staveniště je průjezdné. Šířka jízdního pruhu bude 3,75 m. Komunikace na staveništi, komunikace spojující staveniště s ulicí Roty Nazdar a veškeré zpevněné plochy budou zhotoveny z části ze štěrkové drtě frakce 32/63 tl. 200. Materiál potřebný na zhotovení zpevněné komunikace se doveze pomocí sklápěčů ze stavebnin. Podklad, který do budoucna poslouží jako nosné podloží navrhovaných ploch, bude zpevněn a zhutněn pojezdem těžkého válce. Na zpevněné ploše budou určena místa pro otáčení těžkých strojů. Vždy je nutné použít betonových či dřevěných desek pro zapatkování a zajištění mechanismů.

2.8 Parkoviště

Pro parkování pracovníků a návštěvníků stavby budou zhotovena tři kolmá parkovací stání pro osobní automobil. Parkovací stání bude na stávající asfaltové zpevněné ploše u ulice Roty Nazdar. Celkové parkovací plochy budou 15 x 5,5 m.

3. Nasazení montážních strojů

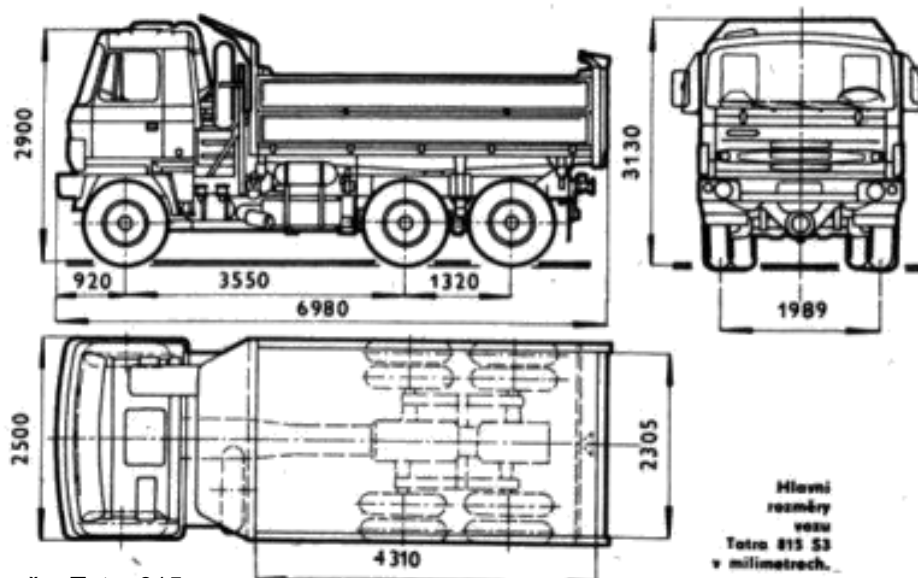
3.1 Nákladní automobil Tatra 815 sklápěč

Nákladní automobil Tatra se sklápěcí korbou zajistí primární dopravu šterku pro provedení zpevněných ploch a odvoz sutí z demolice stávajících objektů. Tento stroj bude nadále používám při etapě zemní práce.

- objem korby: 7 m³
- celková hmotnost vozidla: 22 000 kg
- užitná hmotnost: 10 700 kg
- hnané nápravy: 6 × 6
- max. přepravní rychlost: 80 km/h



Obr. 6 Tatra 815



Obr. 7 Rozměry Tatry 815

3.2 Tandemový vibrační válec Caterpillar CB24B

Vibrační válec poslouží k zhutnění štěrkového podsypu, který bude sloužit jako zpevněná plocha staveniště.

- Pracovní šířka: 1 200 mm
- Síla vibrací: 34,7 kN
- Rozměry: 2 575 × 1 312 × 2 595 mm
- Frekvence: 63 Hz
- Provozní hmotnost: 2 900 kg
- Výkon motoru: 24,4 kW



Obr. 8 Caterpillar CB24B

3.3 Rypadlo nakladač JCB 3CX

Tento nakladač bude sloužit nejprve při demolici stávajících objektů. Zde pomocí bouracího kladiva, umístěného na zadním teleskopu, objekt shodí na zem a po roztřídění materiálu bude nakládat suť na nákladní automobil. Dále bude asistovat při úpravě zpevněných ploch, kde zajistí rovnoměrné roztažení materiálu po ploše. Tento stroj bude nadále používán při etapě zemní práce.

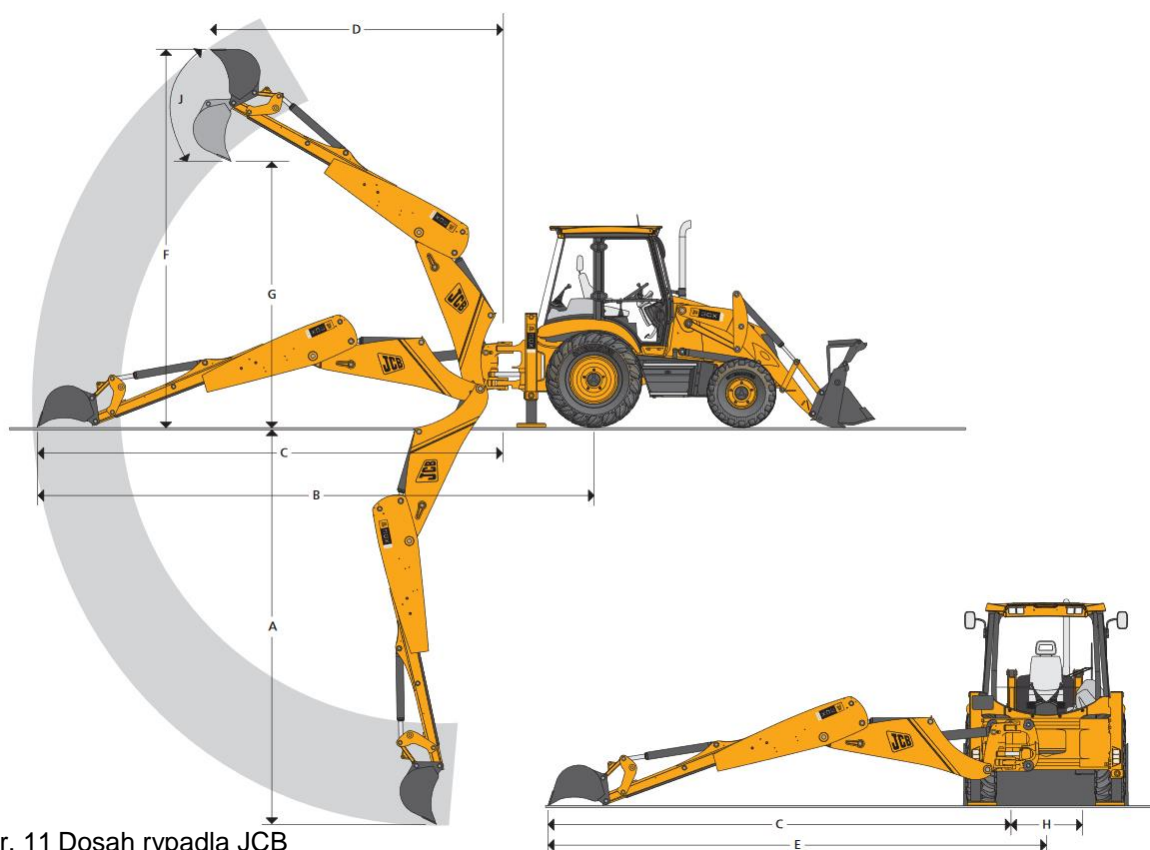
- Výkon motoru: 63 kW
- Max. nosnost: 3 169 kg
- Objem lopaty: 0,83 m³
- Provozní hmotnost: 8 070 kg



Obr. 9 JCB 3CX



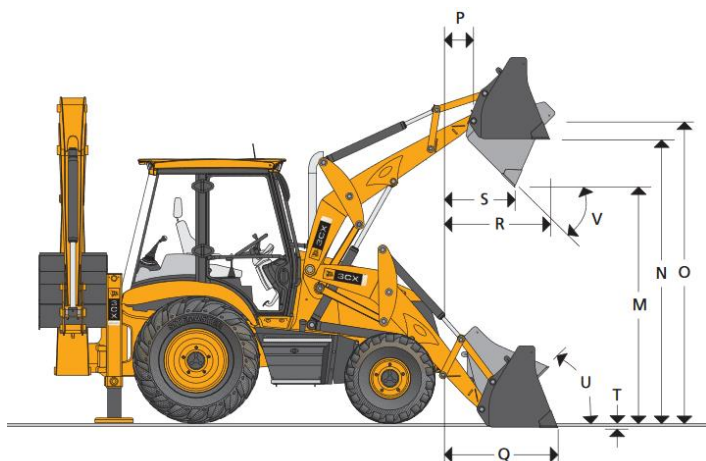
Obr. 10 JCB v kombinaci s bouracím kladivem



Obr. 11 Dosah rýpadla JCB

		m
A SAE max. hloubka výkopu	Vytažená násada.	5,46
	Zatažená násada	4,24
SAE ploché dno	Vytažená násada	5,43
	Zatažená násada	4,21
Maximální hloubka kopání s lopatou	Vytažená násada	5,97
	Zatažená násada	4,75
B Dosah v úrovni povrchu od osy zadních kol	Vytažená násada	7,87
	Zatažená násada	6,72
C Dosah v úrovni povrchu od osy otoče	Vytažená násada	6,52
	Zatažená násada	5,37
D Dosah v plné výšce od osy otoče	Vytažená násada	3,66
	Zatažená násada	2,74
E Boční dosah od osy stroje	Vytažená násada	7,09
	Zatažená násada.	5,94
F SAE Provozní výška	Vytažená násada	6,35
	Zatažená násada	5,53
G Max. nakládací výška	Vytažená násada	4,72
	Zatažená násada	3,84
SAE nakládací výška	Vytažená násada	4,32
	Zatažená násada	3,44
H Celkový příčný posuv rýpadla Volitelný úzký zadní rám		1,16
		1,05
J Rotace lopaty	Rychlost	201°

Tab. 1 Dosahy rýpadla JCB



Obr. 12 Dosah rypadla JCB

Lopata 6-v-1		m
M	Výsypná výška	2,72
N	Nakládací výška	3,20
O	Výška čepu	3,45
P	Vodorovný dosah k čepu lopaty	0,36
Q	Vodorovný dosah (dno lopaty vodorovně)	1,37
R	Max. vodorovný dosah při plné výšce	1,15
S	Vodorovný dosah při max. výsypné výšce	0,78
T	Hloubka skrývky	0,10
U	Úhel naklonění vzad	stupně 45°
V	Výsypný úhel	stupně 43°
	Rozevření čelistí	0,95

Tab. 2 Výškové dosahy rypadla JCB

4. Zdroje pro stavbu

4.1 Elektrická energie pro staveništní provoz

Pro staveniště je nutné znát potřebu elektrické energie.

Výpočet nutného příkonu elektrické energie:

$$P = 1,1 \cdot \{[(0,5 \cdot P1 + 0,8 \cdot P2)2] + (0,7 \cdot P1)2\}0,5 \text{ [kW]}$$

1,1 – koeficient ztráty vedení

0,5 a 0,7 – koeficient současnosti elektromotorů

0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

1,0 – koeficient současnosti venkovního osvětlení (zde neuvažujeme)

P1 – příkon elektromotorů na staveništi

P2 – příkon osvětlení vnitřních prostor

Tab. 3 Příkony elektrické energie na staveništi

P1 – příkon elektromotorů na staveništi nářadí			
Nářadí, přístroj	Příkon [kW]	Počet [ks]	Příkon celkem [kW]
Jeřáb Liebherr	2,3 - 5	1	5,0
Míchačka Leschna	0,5	1	0,5
Pila Prime	4,0	1	4,0
Vibrátor Perles	2,0	1	2,0
Míchadlo Atika	1,8	2	3,6
Bruska Bosch	1,5	2	3,0
Pokosová pila	1,8	1	1,8
Ohýbačka Sima	2,0	1	2,0
Vytápění buněk	2,0	6	16,0
Ohřev vody v kontejnerech	1,5	2	3,0
Vybavení kanceláří	1,0	2	2,0
Osvětlení staveniště	0,2	5	1,0
Příkon P1 celkem [kW]			42,9
P2 – příkon osvětlení vnitřních prostor			
Prostor	Příkon [kW]	Počet [ks]	Příkon celkem [kW]
Obytné kontejnery	0,236	4	0,944
Sanitární kontejnery	0,144	2	0,288
Skladovací kontejnery	0,072	2	0,144
Příkon P2 celkem [kW]			1,376

$$P = 1,1 \cdot \{[(0,5 \cdot P1 + 0,8 \cdot P2)^2] + (0,7 \cdot P1)^2\}^{0,5}$$

$$P = 1,1 \cdot \{[(0,5 \cdot 21,6 + 0,8 \cdot 1,376)^2] + (0,7 \cdot 42,9)^2\}^{0,5}$$

$$P = 32,3 \text{ kW}$$

Nutný příkon elektrické energie je 32,3 kW. Návrh bude proveden dodavatelem elektrické energie, který zohlední nízké napětí. Dle toho bude dimenzována pojistková skříň.

Všechny elektrické rozvaděče na stavbě budou uzemněny.

4.2 Potřeba vody pro staveništní provoz

Výpočet potřeby vody pro staveniště:

$$Q_n = \Sigma (P_n \cdot K_n) / (t \cdot 3600) [l/s]$$

Q_n – spotřeba vody v l/s

P_n – potřeba vody v l/den (směna 8 hodin)

K_n – koeficient nerovnoměrnosti pro denní spotřebu (2,7; 2,0)

t – doba odběru

Tab. 4 Potřeba vody pro staveništní účely

A – potřeba vody pro hygienické a sociální účely				
činnost	měrná jednotka	počet m. j.	střední norma [l/m. j.]	potřebné množství vody [l]
umyvadla, WC	1 osoba	35	40	680
sprchy	1 osoba	35	50	850
A – potřeba vody celkem [l]				1 530
B – potřeba vody pro údržbu				
činnost	měrná jednotka	počet m. j.	střední norma [l/m. j.]	potřebné množství vody [l]
umývání pracovních pomůcek, strojů	-	-	-	250
B – potřeba vody celkem [l]				150
C – potřeba vody pro provozní účely				
činnost	měrná jednotka	počet m. j.	střední norma [l/m. j.]	potřebné množství vody [l]
výroba malty	m ²	7,5	150	1 125
ošetřování betonu	m ²	480	10	4 800
				5 925

$$Q_n = \Sigma (P_n \cdot K_n) / (t \cdot 3600) [l/s]$$

$$Q_n = (A \cdot 2,7 + B \cdot 2,0 + C \cdot 1,6) / (t \cdot 3600)$$

$$Q_n = (1\,530 \cdot 2,7 + 150 \cdot 2,0 + 5\,925 \cdot 1,6) / (8 \cdot 3600)$$

$$Q_n = 0,483 \text{ l/s}$$

$$Q = Q_n + 0,2 \cdot Q_n = 0,483 + 0,2 \cdot 0,483 = 0,58 \text{ l/s}$$

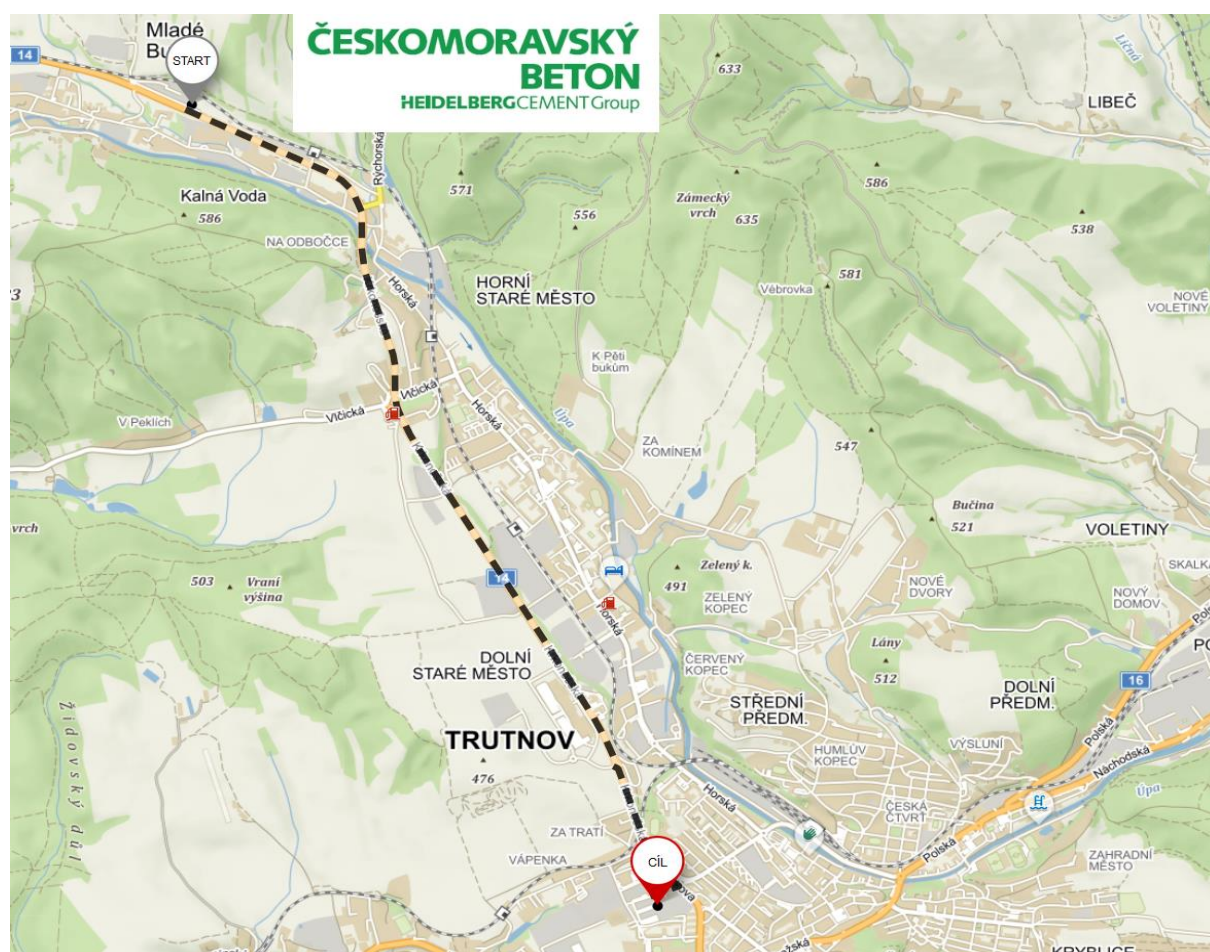
Průtok vody je minimálně 0,58 l/s, návrh dimenze potrubí vodovodní přípojky DN 25 (maximální průtok HD-PE DN 25 je 0,63 l/s), která je dostačující pro stávající přípojku kanalizace s DN 150. Zdroj vody je dostačující dle ČSN 75 5455.

4.3 Potřeba vody pro požární účely

Nutné zajištění vody také pro požární účely. Voda pro požární účely bude v případě nutnosti zajištěna z nedalekého požárního podzemního hydrantu umístěného ve veřejné komunikaci ulice Roty Nazdar (cca 100 m od objektu).

5. Řešení dopravních tras

Dodavatelem betonové směsi pro zajištění výroby veškerých monolitických konstrukcí je firma Českomoravský beton, která má pobočku na okraji obce Trutnov. Celková délka trasy je 6,3 km.



Obr. 13 Trasa Českomoravský beton → Kasárna, délka 6,3 km, silnice I/14, doprava betonu

Zdroj: <http://www.mapy.cz/>

Z důvodů specifických keramických tvarovek s pevností P15 a vyššího množství, které obvykle nejsou skladem ve stavebninách, budou keramické bloky dováženy přímo z výroben

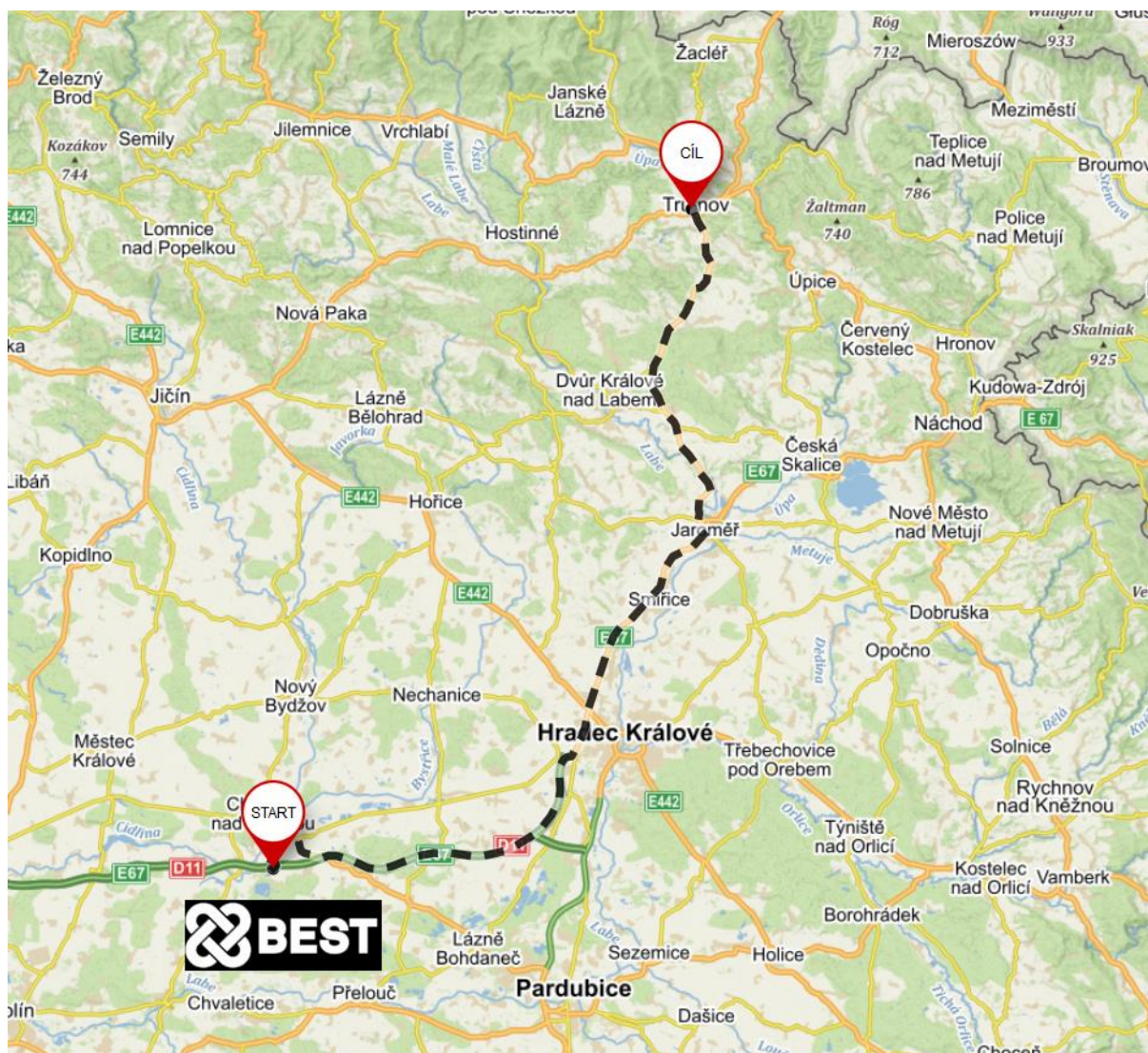
v Holicích a Kostelci nad Orlicí. Na těchto navržených trasách se nevyskytují žádné kritické úseky, které by komplikovaly dopravu materiálu nákladním automobilům s valníkovými přívěsy. Celá trasa je vedena po silnicích I. třídy. Celková délka této trasy je 72 km.



Obr. 14 Trasa Wienerberger → Kasárna, délka 72 km, silnice I/35, I/33, I/37, doprava keramických výrobků

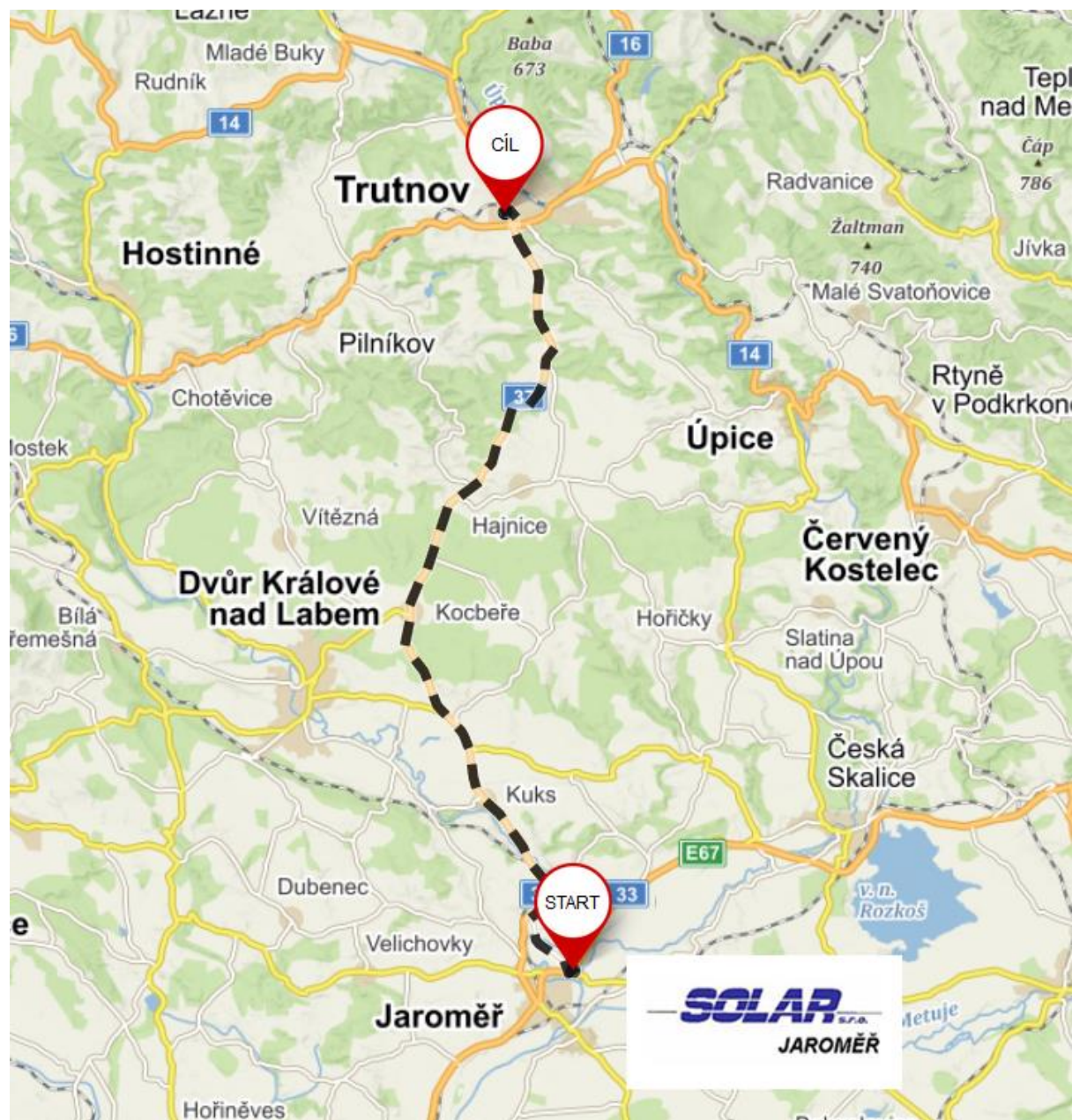
Zdroj: <http://www.mapy.cz/>

Doprava betonových tvarovek je zajištěna také nákladními automobily s valníkovými přívěsy. Z důvodů objemného množství palet s cihlami je navržena trasa přímo z výrobního závodu společnosti Best, z pobočky v Chlumci nad Cidlinou. Navržená trasa je vedena po dálnici D11 a následně po silnicích I. třídy. Celková délka trasy je 79 km.



Obr. 15 Trasa Best s.r.o. → Kasárna, délka 79 km, dálnice D11 → silnice I/33, I/37, doprava betonových tvarovek
Zdroj: <http://www.mapy.cz/>

Veškerá betonářská ocel bude dovážena také nákladními automobily od velkoprodejce hutního materiálu, od společnosti Solar se sídle v nedaleké Jaroměři. Tato trasa má vzdálenost 27 km a je vedena po komunikaci I. třídy č. 37.



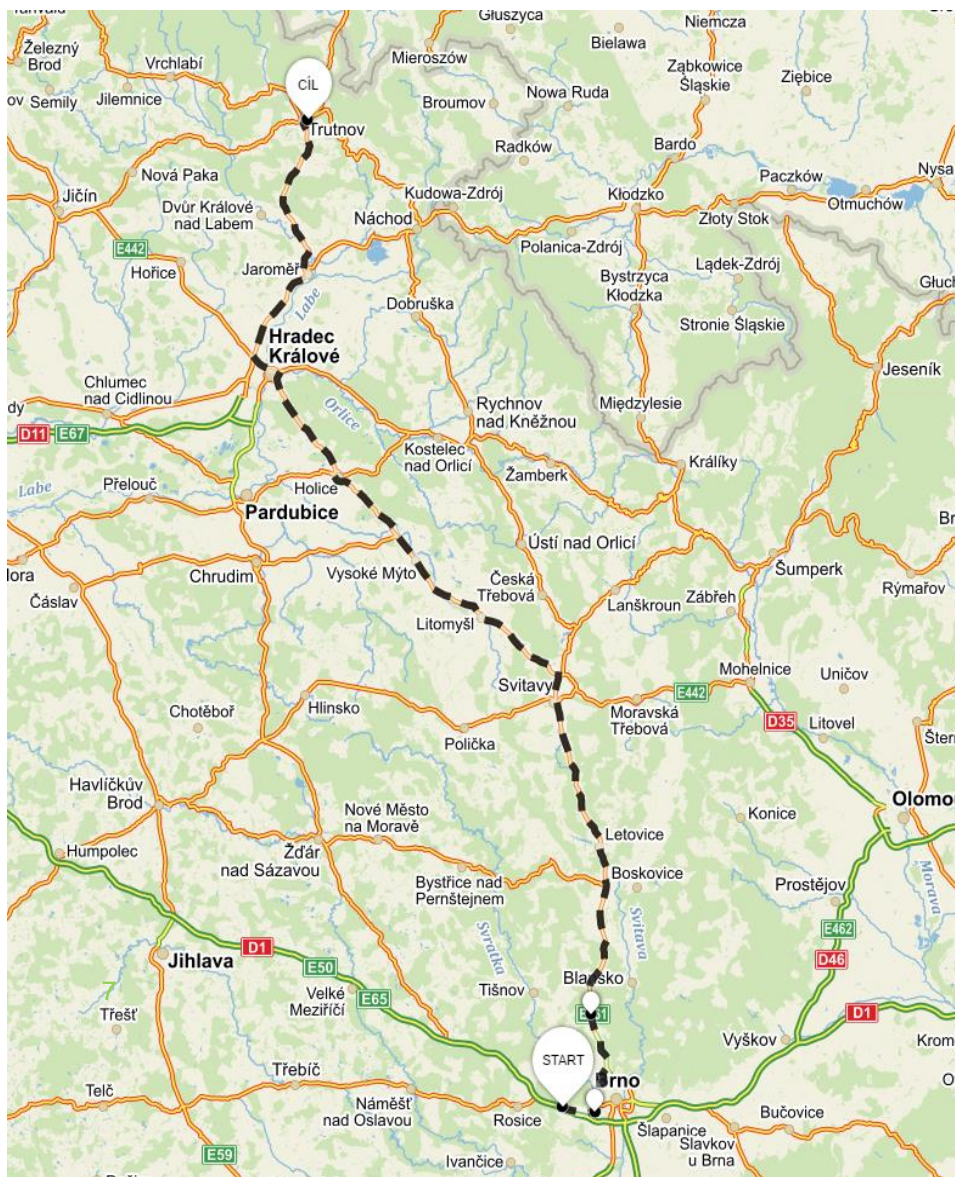
Obr. 16 Trasa Solar s.r.o. → Kasárna, délka 27 km, silnice I/37, doprava betonářské oceli
Zdroj: <http://www.mapy.cz/>

Veškerý ostatní stavební materiál bude dovážěn valníkovým vozem z místních stavebnin.



Obr. 17 Trasa PRODOMA → Kasárna, délka 0,5 km, doprava ostatního
Zdroj: <http://www.mapy.cz/>

Pronájem i dopravu věžového jeřábu zajistím společnost Liebherr. Trasa ze sídla společnosti Liebherr v Popůvkách u Brna do Trutnova je dlouhá 196 km. Z převážné většiny je vedena po komunikacích I. tříd.



Obr. 18 Trasa Liebherr → Kasárna, délka 186 km, silnice II/602, I/23, I/42, I/43, I/37, I/35, I/33, I/37
Zdroj: <http://www.mapy.cz/>

Kritická místa a křižovatky na trase Popůvky – Trutnov

1. Nájezd II/602 → I/23



2. Kruhová křižovatka Černá Hora – silnice I/43



3. Podjezd Klevetov – silnice I/43



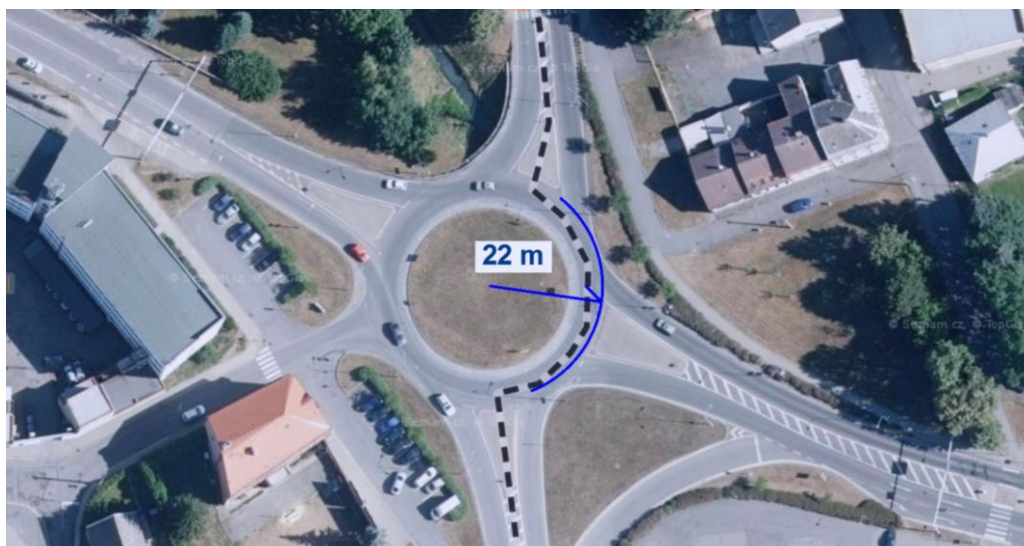
4. Kruhová křižovatka Letovice – silnice I/43



5. Podjezd Hradec nad Svitavou – silnice I/43



6. Kruhová křižovatka Svitavy – silnice I/43 a I/37



7. Kruhová křižovatka Litomyšl – silnice I/35



8. Kruhová křižovatka u Holic – silnice I/35



9. Kruhová křižovatka Hradec Králové – silnice I/35 a I/31



10. Kruhová křižovatka Jaroměř – silnice I/33 a I/37



11. Kruhová křižovatka Trutnov – silnice I/14 a ulice Za Cihelnou



6. Likvidace zařízení staveniště

Zařízení staveniště, včetně všech skládek a mobilních kontejnerů, odstraní po skončení všech stavebních a montážních prací firma, která stavbu realizovala. Zařízení se odstraní v plném rozsahu v dohodnutém čase před kolaudací. Bude odvezeno zpět do skladu dodavatele stavby pomocí tahače s návěsem a hydraulickým jeřábem. Veškeré dočasně vybudované přípojky budou odstraněny před začátkem konečné úpravy venkovních ploch a komunikací (dlažby, asfaltových ploch, zelených ploch). Rýhy od přípojek budou zasypány a zhutněny. Cihelný recyklát, který sloužil jako zpevnění ploch, bude zpětně vytěžen, aby mohl být využit k dalším účelům. Mobilní oplocení včetně vstupní brány bude také odstraněno a odvezeno do skladu firmy.

7. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Za bezpečnost a ochranu zdraví zaměstnanců odpovídá zaměstnavatel na základě předpisů a nařízení souvisejících s výstavbou. Dodržování norem, zákonů, předpisů je pro zhotovitele stavby závazné. Bezpečnost práce je stanovena především těmito předpisy:

- zákon č. 183/2006 Sb., Zákon o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon)
- zákon č. 262/2006 Sb., Zákon zákoník práce ve znění všech pozdějších novel
- zákon č. 309/2006 Sb., Zákon, kterým se upravují požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon a zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
- předpis č.591/2006 Sb., Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Zhotovitel stavby musí mít zajištěny ochranné pomůcky pro všechny pracovníky, základní vybavení pro poskytnutí první pomoci při úrazu. Dodavatel stavby bude mít zajištěno, v rámci přípravy stavby, základní vybavení pro poskytnutí první pomoci při úrazu a vypracuje taková organizační opatření, aby byly při realizaci respektovány základní bezpečnostní předpisy pro stavební práce.

Důležitá ustanovení:

- ustanovení zodpovědného pracovníka (evidence pracovníků, dodavatelská dokumentace, technologický postup, odevzdání a převzetí pracoviště zápisem, povinnost přerušit stavební práce v případě zjištění závažných nedostatků z hlediska bezpečnosti práce);
- povinnost dodavatele (školení BP, ověření znalostí);
- povinnost pracovníků (dodržování technologických postupů, návodů, používání přidělených OOPP, náradí, strojů a pomůcek, nevzdalovat se z určeného pracoviště bez souhlasu odpovědného pracovníka);
- označení staveniště (bezpečnostní tabulky a značky – ČSN ISO 3864);
- osvětlení.

Dodavatel stavebních prací je povinen vybavit všechny osoby, které vstupují na staveniště (pracoviště) osobními ochrannými pracovními prostředky odpovídajícím ohrožení, které pro tyto osoby při provádění stavebních prací mohou vzniknout.

Při stavebních pracích v blízkosti zařízení pod napětím se musí učinit opatření proti dotyku nebo přiblížení k částem s nebezpečným napětím dle ČSN 343100 a ČSN 343108.

Elektrická zařízení musí být před uvedením do provozu vybavena všemi bezpečnostními tabulkami a nápisy ve smyslu ČSN ISO 3864 a také musí být provedena výchozí revize s výchozí revizní zprávou. U příslušných svorek a kontaktů je nutno umístit tabulky, upozorňující na nebezpečí úrazu elektrickým proudem v důsledku možnosti výskytu

napětí z jiného rozvaděče nebo místa. Údržbu a pravidelné revize zařízení nutno provádět v pravidelných periodách a v termínech podle pokynů výrobců zařízení, které jsou uvedeny v původní dokumentaci výrobců a budou předány provozovateli.

Rozsah stavby vyžaduje přítomnost koordinátora BOZP na staveništi. Jeho činnost se řídí jednotlivými ustanoveními zákona č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Ten ukládá zadavatelům staveb (stavebníkům, investorům) mnoho povinností, které vycházejí ze stavebního zákona č. 183/2006 Sb. Zadavatel stavby je povinen zajistit koordinátora BOZP při realizaci stavby a zavázat všechny zhotovitele ke spolupráci s koordinátorem BOZP podle jednotlivých ustanovení zákona č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci.

Činnosti koordinátora BOZP – přípravná fáze stavby:

- zpracuje plán bezpečnosti práce na staveništi v písemné i grafické podobě, vyžaduje-li si to rozsah stavby a výskyt vykonávaných prací vystavujících pracovníky zvýšenému ohrožení života nebo zdraví;
- zpracuje přehled právních předpisů a informací o pracovně bezpečnostních rizicích vztahujících se ke stavbě;
- zajistí ohlášení zahájení stavebních prací na staveništi příslušnému oblastnímu inspektorátu práce;
- posoudí stav zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární ochrany při jednotlivých pracovních postupech zhotovitelů.

Činnosti koordinátora BOZP - fáze realizace stavby:

- koordinuje spolupráci zhotovitelů při přijímání opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci se zřetelem na povahu stavby a na zásady prevence rizik a činností prováděných na staveništi současně;
- spolupracuje při tvorbě harmonogramu jednotlivých prací a při stanovení času potřebného k bezpečnému provádění jednotlivých činností;
- sleduje provádění jednotlivých činností na staveništi se zřetelem na dodržování požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci;
- upozorňuje na zjištěné nedostatky a požaduje bez zbytečného odkladu zjednání náprav;
- organizuje kontrolní dny k dodržování plánu BOZP z účasti zhotovitelů, provádí zápisy z kontrolních dnů o zjištěných nedostatcích v bezpečnosti a ochraně zdraví při práci na staveništi;
- navrhuje opatření vedoucích k odstranění nedostatků a informuje všechny zhotovitele o bezpečnostních a zdravotních rizicích, která vznikla na staveništi během postupu jednotlivých prací;

- kontroluje způsob zabezpečení ochrany staveniště, včetně vjezdu na staveniště, a to s cílem zamezit vstup nepovolaným fyzickým osobám;
- sleduje dodržování plánu BOZP a aktualizuje jej.

8. Životní prostředí a požární bezpečnost

Pro ochranu životního prostředí na stavbě je třeba splnit obecné podmínky vyplývající z platné legislativy, zejména:

- pro parkování a opravy stavebních mechanismů a manipulaci s ropnými látkami a látkami nebezpečnými vodám musí být v rámci stavebních prací zřízen stavební dvůr (lze využít např. dočasně zpevněné plochy);
- stavební mechanismy, které se budou pohybovat na stavebních pozemcích, musí být v dokonalém technickém stavu, bude nezbytné je kontrolovat zejména z hlediska možných úkapů ropných látek – kontrola bude prováděna pravidelně, před zahájením prací v těchto prostorech;
- v případě úniku ropných nebo jiných závadných látek bude kontaminovaná zemina neprodleně odstraněna, odvezena a uložena na lokalitě určené k těmto účelům;
- z hlediska ochrany vod i půd je třeba zabezpečit látky škodlivé vodám a půdě (ropné produkty, nátěrové hmoty a ostatní chemikálie) dle příslušných norem, odpady budou správně uloženy (popř. zabezpečeny) a bude s nimi nakládáno dle požadavků platné legislativy;
- při realizaci se nebude ohrožovat a nadměrně nebo zbytečně obtěžovat okolí stavby především exhalacemi, hlukem, ořesy, prachem, zápachem, oslňováním, zastíněním
- po dobu stavby bude stavebník zajišťovat údržbu a čištění komunikací dotčených stavbou, rozumí se tím technická a organizační opatření, která povedou k minimalizování prašnosti a případného znečištění při provádění činnosti (např. čištění komunikací, zkrápění prašných povrchů atd.).

Stavba bude probíhat v souladu s platnými právními předpisy především Ministerstva životního prostředí. Je nutné dbát ohled a dodržovat následující legislativy:

Životní prostředí:

- zákon č. 17/1992 Sb., Zákon o životním prostředí;
- zákon č. 114/1992 Sb., Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny;
- zákon č. 123/1998 Sb., Zákon o právu na informace o životním prostředí;
- zákon č. 100/2001 Sb., Zákon o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí);
- zákon č. 185/2001 Sb., Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů;
- zákon č. 254/2001 Sb., Zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon);

- zákon č. 274/2001 Sb., Zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích);
- zákon č. 388/1991 Sb., Zákon ČNR o Státním fondu životního prostředí;
- zákon č. 201/2012 Sb., Zákon o ochraně ovzduší;
- vyhláška č. 93/2016 Sb., Vyhláška o katalogu odpadů
- vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů (vyhlášky č. 41/2005 Sb., č. 294/2005 Sb., č. 353/2005 Sb., č. 351/2008 Sb., č. 478/2008 Sb., č. 61/2010 Sb., č. 170/2010 Sb., č. 35/2014 Sb., č. 27/2015 Sb.);
- vyhláška č. 428/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva zemědělství, kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., Zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích);
- vyhláška č. 294/2005 Sb., Vyhláška o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.

Požární bezpečnost:

- zákon č. 133/1985 Sb., Zákon České národní rady o požární ochraně;
- vyhláška č. 246/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci);
- vyhláška č. 268/2011 Sb., Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb;
- předpis č. 320/2015 Sb., Zákon o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů (zákon o hasičském záchranném sboru), kterým se mění Nařízení vlády č. 91/2010 Sb., o podmínkách požární bezpečnosti při provozu komínů, kouřovodů a spotřebičů paliv;
- nařízení vlády č. 172/2001 Sb., Nařízení vlády k provedení zákona o požární ochraně.

9. Časový plán stavby (harmonogram)

Součástí technické zprávy zařízení staveniště je i zpracovaný řádkový harmonogram. Časový plán je vypracován jako optimální časový model stavby. V praxi bude tento plán zpravidla změněn stavbyvedoucím. Proto je dobré při samotné realizaci zpracovávat dílčí operativní časové plány.

Normohodiny potřebné k sestavení časového plánu jsou brány především z rozpočtového programu BUILDpower.

Předpokládaný začátek etapy je 5/2017, konec 11/2017.

10. Důležitá telefonní čísla

Zde jsou uvedeny důležité údaje, kontakty a telefonní čísla na osoby podílející se na stavbě. Všechny kontakty jsou také uvedeny v kancelářích stavbyvedoucího a mistra na stavbě.

Investor: Protivitr-Invest s. r. o.
Parkány 170, 547 01 Náchod
Kontaktní osoba: Jiří Ježek; tel.: 730 300 111

Projektant: ATELIER TSUNAMI s. r. o.
Palachova 1742, 547 01 Náchod
Kontaktní osoba: Ing. Aleš Pfeifer; tel.: 777 662 266

Zhotovitel: STAVIR s. r. o.
Kalná Voda 2, 542 23 Mladé Buky
Kontaktní osoba: Ing. Jiří Kubálek; tel.: 608 498 157

Generální dodavatel stavby:
STAVIR s. r. o.
Kalná Voda 2, 542 23 Mladé Buky
Kontaktní osoba: Ing. Jiří Kubálek; tel.: 608 498 157

Subdodavatelé:
Českomoravský beton s.r.o.
Kalná Voda 77, 542 23 Mladé Buky
Kontaktní osoba: Hynek Vejnar; tel.: 606 648 249

Wienerberger cihlářský průmysl, a. s.
Hálkova 1359, 517 41 Kostelec nad Orlicí

Solar s.r.o.
Palackého 163, 551 01 Jaroměř
Kontaktní osoba: Cvejn Milan, tel.: 777 755 525

Best s.r.o.
Lužice 87, 503 51 Chlumeck nad Cidlinou
Kontaktní osoba: Tomáš Marek, tel.: 777 780 285

Stavebniny PRO-DOMA
Jana Roháče z Dubé 561, 541 01 Trutnov
Kontaktní osoba: Michal Hradecký, tel.: 724 743 751



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A3 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÉ STROPNÍ KONSTRUKCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. JIŘÍ SCHREIBER

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. VÁCLAV VENKRBEC

BRNO 2018

Obsah

1. Obecná charakteristika	60
1.1 Identifikační údaje o stavbě	
1.2 Obecné informace o objektu	
1.3 Obecná charakteristika procesu	
2. Připravenost	62
2.1 Připravenost stavby	
2.2 Připravenost a převzetí pracoviště	
3. Materiál, doprava, skladování	64
3.1 Specifikace materiálu	
3.2 Doprava	
3.2.1 Doprava primární	
3.2.2 Doprava sekundární	
3.3 Skladování	
4. Pracovní podmínky	70
4.1 Vlastní proces	
4.2 Obecně	
5. Pracovní postup	71
5.1 Montáž stropního bednění	
5.2 Ukládání armatury do bednění	
5.3 Betonáž	
5.4 Technologická přestávka	
5.5 Odbednění	
5.6 Zhotovení balkonových dílců	
6. Personální obsazení	79
7. Stroje, nářadí, pracovní pomůcky	80
7.1 Stroje	
7.2 Nářadí a pracovní pomůcky	
7.3 OOPP – Osobní ochranné a pracovní pomůcky	
8. Jakost a kontrola kvality	84
9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	84
10. Ochrana životního prostředí, ekologie	84

1. Identifikační údaje

1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Novostavba bytového domu Kasárna Trutnov
Charakter stavby:	Novostavba, trvalá stavba
Místo stavby:	ulice Roty Nazdar, 541 01 Trutnov k. ú. 769029 Trutnov p. č. 2085/28, 2085/12, 2087/3
Kraj:	Královehradecký
Okres:	Trutnov
Stavebník:	PROTIVÍTR - INVEST s. r. o. Parkány 170, 541 01 Trutnov IČ: 27477096, DIČ: CZ 27477096
Projektant:	ATELIÉR TSUNAMI s.r.o. Palachova 1742, 547 01 Náchod IČ: 48151122, DIČ: CZ 48151122 Ing. Arch. Michal Ježek
Zhotovitel:	STAVIR s.r.o. Kalná Voda 2, 542 23 Mladé Buky IČ: 25287125, DIČ: CZ 25287125
Předběžné náklady na výstavbu:	90 mil. Kč
Předpokládaná doba realizace:	1/2016 – 6/2018
Základní stavební objekty:	S.O. 01. BYTOVÝ DŮM B S.O. 02. KOMUNIKACE A PARKOVACÍ PLOCHY S.O. 03. SADOVÉ ÚPRAVY S.O. 04. ZDRAVOTNÍ INSTALACE – PŘEČERPÁVACÍ STANICE S.O. 05. ZDRAVOTNÍ INSTALACE – PŘÍPOJKY S.O. 06. VYTÁPĚNÍ - PŘÍPOJKA S.O. 07. PŘÍPOJKY NN S.O. 08. VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ

1.2 Obecné informace o objektu

Předmětem projektové dokumentace ve stupni ke stavebnímu řízení je novostavba bytového domu B, příjezdové komunikace s přilehlými parkovacími stáními a inženýrské sítě

včetně přípojek, opěrné stěny, oplocení a terénní a sadové úpravy. Novostavba je situována na hlavních parcelách č. 2085/28, 2085/12, 2085/3 a st. 4861/1, katastrální území Trutnov (769029).

Bytový dům B je navržen jako dům pavlačový. Bytový dům B je 6 - ti podlažní s 1 podlažím podzemním a 5-ti podlažními nadzemními. V 1.pp jsou situovány parkovací stání výhradně pro obyvatele domu, technické zázemí domu, sklepní boxy a domovní vybavení (kočárkárna, úklid). V nadzemních podlažích jsou umístěny jednotlivé bytové jednotky. V 1.NP je navržen nebytový prostor o velikosti do 100 m² s předpokládaným komerčním využitím (služby, obchod apod.). Všechny byty jsou vybaveny terasou (některé byty v 1.NP, 5.NP) nebo balkónem. Poslední nadzemní podlaží je „ustoupené“ vytvářející terasy u jednotlivých bytů a opticky snižující celkovou výšku domu. Jednotlivá podlaží jsou propojena schodištěm přistavěným k východní fasádě. Schodiště dělí pavlač na 2 přibližně stejné části. V zrcadle schodiště je umístěn výtah. Dispozice jsou řešeny moderním způsobem reflektujícím současný životní styl, kde hlavní obytný prostor zahrnuje prostor k posezení, jídelnu i kuchyni.

Výškopisné osazení objektu je určeno na základě zaměření terénu. Podzemní podlaží je přibližně o ½ výšky podlaží zapuštěné pod stávající terén. Hlavní vstup do objektu je v úrovni mezipodestý mezi 1.PP a 1.NP (-1,500), a z podzemního parkoviště.

Zájmové území se nachází v zastavěné části města Trutnov a je částí bývalého areálu kasáren v Trutnově. Stavební pozemky jsou vymezeny areálem Policie ČR a prodejním skladem SIKO koupelen na severní straně; technickými budovami „dočasného“ charakteru (kontejnery zařízení staveniště) a objekty velkoobchodu APPA, RELKO na straně východní; ulicí Prokopa Holého I. a stávající bytovou zástavbou na straně jižní; a ulicí Jana Roháče z Dubé na straně západní. Do zájmového území jsou tři stávající vjezdy: od západu z ulice Jana Roháče z Dubé, ze severozápadu po zpevněných plochách od prodejní haly SIKO koupelny a ze severu přes pozemky Policie ČR. Zájmový prostor je v nadmořské výšce 437 - 442 m. n. m, s mírným sklonem k jihozápadu (1-3°).

V současné době jsou pozemky částečně zastavěné – ocelová hala 91 x 36 m a zděný dvoupodlažní objekt se sedlovou střechou 56,6 x 10,3 m. Oba objekty jsou částečně využívány. Na oba objekty jsou vydané platné demoliční výměry. Západní polovinu území (po zděný objekt) tvoří stávající zpevněné plochy s živinčným povrchem pravděpodobně využívané jako příležitostné odstavné plochy pro nákladní automobily zásobující prodejní sklad SIKO koupelny. Východní polovina území je tvořena nezpevněnými plochami jejichž převážnou část zaujímá náletová zeleň. V této části území se nachází také rozestavěný objekt, ze kterého byly dokončeny základy a pilíře do výšky přízemí. V území se nachází stávající inženýrské sítě, které budou v převážné většině zrušeny. Jedná se o areálovou dešťovou kanalizaci (splašková kanalizace z původních objektů byla řešena septiky) se zaústěním do veřejného řádu dešťové kanalizace v ul. Jana Roháče z Dubé (napojovací body znovu využity); dále areálový vodovod, horkovod v bezkanálovém provedení zásobující teplem prodejní halu SIKO koupelny (bude přeloženo) a kabelové rozvody veřejného osvětlení.

Zástavba v okolí zájmového území je velice různorodá: na jihu a jihozápadě území navazuje na 5. - 8. podlažní bytovou zástavbu – panelové sídliště; na severu pozemku sousedí s 2.podlažní občanskou vybaveností - objekty Policie ČR; a na severozápadní a východní hranici území navazuje na výrobní, skladové nebo administrativní objekty – prodejní sklad SIKO koupelny a velkoobchod APPA a RELKO.

Objekt bude nově napojen na stávající veřejnou dopravní infrastrukturu novou místní komunikací propojující ulice Chodská a ulice Jana Roháče z Dubé. Ulice Chodská bude prodloužena do zájmového území a vedena rovnoběžně s východní hranicí území. Podél severní hranice pozemků zájmového území je vedena větev komunikace odbočující z ul. Jana Roháče z Dubé, která se kolmo napojuje na prodlouženou ul. Chodskou. Komunikace je navržena jako obousměrná šířky 6,0 m. Podél celé komunikace jsou navržena převážně kolmá parkovací stání. U hlavní příjezdové komunikace jsou vyčleněna stání pro nádoby na domovní odpad. Ostatní plochy jsou určeny pro zeleň a dětská hřiště.

1.3 Obecné charakteristika procesu

Stropní konstrukce ve všech podlažích tvoří železobetonová monolitická spojitá deska tloušťky 180 mm z betonu C16/20, výztuž 10 505 (profil R). Stropní desky jsou uloženy na obvodových a vnitřních nosných stěnách příčných. Stropní deska nad 1.PP je uložena na obvodových stěnách a monolitických podélných a příčných průvlacích 300 x 400 mm podporovaných žeber a pilířů D = 300 mm. Železobetonová deska je mezi osami zalomena resp. výškově snižena o 120 mm z důvodů zateplení terasy. Deska v místě pavlačí je navržena v tl. 150 mm a výškově snižena o 50 mm oproti běžné konstrukční výšce podlaží.

Výtahová šachta včetně schodiště je zastropena monolitickou železobetonovou deskou tl.180mm.

Pavlače jsou navrženy jako samostatná železobetonová konstrukce, oddělena dilatací. Nosnou konstrukci pavlačí tvoří železobetonové monolitické pilíře 300 x 300 mm nesoucí příčné průvlaky 300 x 300 mm uložené na opačné straně na obvodové stěně. V případě, že bude požadavek na propojení průvlaků se stropní konstrukcí bude tepelný most přerušen pomocí nosných tepelně izolačních prvků SCHOCK ISOKORB. Podlahu pavlačí budou tvořit železobetonová deska tl. 150 mm s horním lícem ve spádu 1% od stěny domu. Podlahová deska pavlače bude ukončena tak, aby mezi obvodovou stěnou a pavlačí proběhl kontaktní zateplovací systém. Pavlače jsou oproti stropní konstrukci v bytech výškově odskočeny. V pavlačích jsou vynechány otvory pro odvod kouře.

Balkóny jsou navrženy jako konzolovitě vyložené železobetonové desky tloušťky 180(150)mm s horním lícem desky ve spádu 1%. Tepelný most mezi balkonovou a stropní deskou je přerušen pomocí nosných tepelně izolačních prvků SCHOCK ISOKORB.

Pod stropní konstrukcí bude na šířku stěny proveden ztužující železobetonový věnec $v = 150$ mm. Překlady nad otvory jsou navrženy keramické, systému Porotherm.

2. Připravenost

2.1 Připravenost stavby

Na stavbě jsou již zhotovené základové konstrukce a svislé nosné stěny včetně nosných sloupů, na které bude uložena stropní deska. Již je také provedena hydroizolace, drenáž po obvodu objektu a zateplení suterénního zdiva pod úroveň okolního terénu tepelnou izolací XPS.

Na staveništi bude přistaveno celkem osm kontejnerů pro potřeby zařízení staveniště, zapůjčené od společnosti Toi Toi. Z toho čtyři kontejnery s označením BK1 pro zajištění kanceláře stavbyvedoucího a šaten pro pracovníky. Dva kontejnery SK1, které zajistí hygienické zázemí pro pracovníky. Dále dva kusy kontejnerů LK1 určených k uskladnění materiálu náchylného na nepříznivé klimatické podmínky.

Zařízení staveniště je dodávkou generálního zhotovitele. To se bude měnit operativně v průběhu výstavby vzhledem k prováděné etapě.

Celé staveniště je oploceno mobilním oplocením od společnosti Toi Toi, které ochrání celé pracoviště před vstupem nepovolaných osob. Sestává z jednotlivých dílců o rozměrech pole 3 472 x 2 000 mm. Dílce mají drátěnou výplň, která je vyrobena ze zinkovaného drátu přivařeného do obvodového rámu. Dílce budou upevněny v betonových patkách. Součástí oplocení bude i uzamykatelná dvoukřídlá brána o rozměrech 5 000 x 2 000 mm.

Doprava na staveništi bude zajištěna po zpevněných plochách, z převážné většiny po stávajících asfaltových plochách. V případě absence asfaltové plochy v místě staveništní komunikace bude použita stěrková drť prolita cementovou maltou.

Skládky a deponie budou ponechány bez změn po celou dobu výstavby. Na staveništi jsou přesně vymezeny prostory pro uskladnění materiálu, včetně označených kontejnerů na odpad. Jako zpevněný podklad skládek materiálu, v případě absence asfaltové plochy, poslouží zhutněný cihelný recyklát.

Provozní zařízení staveniště tvoří přípojky vodovodu, elektřiny, napojení na kanalizaci, mobilní oplocení s vjezdem, osvětlení staveniště, sklady a skládky. Kapacity sítí (vody, elektro, kanalizace) jsou dostačující. Elektrická energie bude odebírána prostřednictvím staveništního rozvaděče s vlastním měřením. Vodovodní přípojka bude opatřena vlastním měřidlem spotřeby. Pro napojení na kanalizační síť bude vydán souhlas ze strany provozovatele této sítě.

Před převzetím je nutno vizuálně zkontrolovat zhotovení svislých konstrukcí. Dále 1.PP, tepelnou izolaci suterénu, její správné umístění, ukotvení a případná mechanická porušení. Kontroly budou prováděny jak vizuálně, tak měřením, příslušnými pracovníky. Jedná se o zhotovitele prací hrubé vrchní stavby a technický dozor investora. Vše je nutné zaznamenat do stavebního deníku.

2.2 Připravenost a převzetí pracoviště

Staveniště je ponecháno v kompetenci hlavním dodavatelem stavby, nyní bude předáno samotné pracoviště četa provádějící monolitické stropní konstrukce, v tomto případě bude pokračovat četa z předchozí činnosti, svislých nosných konstrukcí. Za uspořádání staveniště, popřípadě vymezeného pracoviště, odpovídá zhotovitel, kterému bylo toto staveniště, popřípadě pracoviště, předáno a který je převzal. V zápise o předání a převzetí musí být uvedeny všechny známé skutečnosti, jež jsou významné z hlediska zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě pracovišti.

Předání proběhne mezi etapami svislé konstrukce hrubé vrchní stavby a vodorovné konstrukce hrubé vrchní stavby. Bude předána přístupová cesta na staveniště, která bude sloužit pro veškerou dopravní obsluhu. Dále bude předána plocha pro skládku materiálu, kde

bude skladována převážně armatura, ta bude zpevněná a odvodněná. Musí být zajištěn bezpečný přístup k pracovišti a bezpečný způsob dopravy materiálu. Dále na stavbě bude uzamykatelný kontejnerový sklad pro skladování drobného nářadí a materiálu. Veškeré tyto prvky budou uspořádány tak, aby se stavba mohla řádně a bezpečně realizovat. Na stavbě bude také zřízen prostor pro kontejnery.

Při samotném převzetí musí být pracoviště uklizené, čisté, provedeno řádně dle projektové dokumentace. Budou provedeny rekonstrukce spodní stavby, jak již bylo zmíněno. Následně bude pracoviště předáno, sestaví se předávací protokol a vše se řádně zapíše do stavebního deníku. Zápis bude podepsán příslušnými osobami.

3. Materiál, doprava, skladování

3.1 Specifikace materiálu

3.1.1 Výkaz betonu

Beton pro stropní desky bude použit C25/30 – XC1 – CI 0,2.

Tab. 5 Výkaz výměr pro beton

Č. P.	NÁZEV POLOŽKY	VÝPOČET	M. J.	VÝMĚRA
1.	ŽB deska – byty 1. – 5. NP	Část 1.: $((26,85 \cdot 12,1) + (6,75 \cdot 2,9) + (2,115 \cdot 12,1) + (3,07 \cdot 12,1) / 2 + (5,1 \cdot 2,4)) \cdot 0,18 \cdot 5$ Část 2.: $((20,55 \cdot 12,1) + (7,4 \cdot 2,9) + (1,395 \cdot 12,1) + (3,065 \cdot 12,1) / 2) \cdot 0,18 \cdot 5$	m ²	360,779+274,984= 635,763 m³ (pro jedno podlaží 127,153 m ³)
2.	ŽB deska - terasa	Část 1.: $((32,07 \cdot 5,2) + (1,245 \cdot 5,2) / 2) \cdot 0,18$ Část 2.: $((25,01 \cdot 5,2) + (1,28 \cdot 5,2) / 2) \cdot 0,18$	m ²	30,6+24,01 = 54,61 m³
3.	ŽB deska - pavlač	Část 1.: $17,115 \cdot 2,9 \cdot 0,15 \cdot 5$ Část 2.: $14,695 \cdot 2,9 \cdot 0,15 \cdot 5$	m ²	37,225+31,962 = 69,187 m³ (pro jedno podlaží 13,837 m ³)
4.	ŽB průvlaky	Pod balkóny: $6 \cdot 4 \cdot 0,365 \cdot 0,25 \cdot 5$ Pavlače: 1. $(17,115 \cdot 0,3 \cdot 0,3 + 2 \cdot 2,6 \cdot 0,3 \cdot 0,3) \cdot 5$ 2. $(14,695 \cdot 0,3 \cdot 0,3 + 2 \cdot 2,6 \cdot 0,3 \cdot 0,3) \cdot 5$	m ³	2,19+3,8= 29,95 m³ (pro jedno podlaží 5,99 m ³)

Celková potřeba betonu C25/30 – XC1 – CI 0,2 na stropní desku nad 1.PP je **201,59 m³**.

Ve vyšších podlaží jsou terasy na jihozápadě objektu nahrazeny balkóny.

Zde bude potřeba betonové směsi **146,98 m³**.

Monolitické balkóny budou zhotoveny z betonu C30/37 XA1 v počtu 7 kusů na podlaží a o rozměrech 4 500 x 1 650 x 150 mm.

Spotřeba betonu na balkóny v jednotlivých podlažích bude **7,796 m³**.

3.1.2 Výkaz výztuže

Betonářská výztuž B500B (10 505-R).

Tab. 6 Výkaz výztuže – dolní výztuž

POL.	Ø PRUTU / TYP SÍTĚ	DÉLKA [m]	ŠÍŘKA [m]	PLOCHA [m²]	KS	DÉLKA/PLOCHA CELKEM [m]/[m²]	HMOTNOST [kg/m]/[kg/m²]	HMOTNOST CELKEM [kg]
OCEL 10 505								
1	10	Rv			1	8001.51	0.617	4936.93
2	10	1.20			83	99.60	0.617	61.45
3	14	2.30			24	55.20	1.210	66.79
4	14	1.60			32	51.20	1.210	61.95
5	14	1.70			4	6.80	1.210	8.23
6	14	2.00			4	8.00	1.210	9.68
7	14	1.75			4	7.00	1.210	8.47
8	14	2.30			4	9.20	1.210	11.13
9	10	2.77			66	182.82	0.617	112.80
10	10	1.75			38	66.50	0.617	41.03
11	14	2.40			8	19.20	1.210	23.23
12	14	7.70			2	15.40	1.210	18.63
13	14	7.20			2	14.40	1.210	17.42
14	10	-X-			4	6.11	0.617	3.77
15	12	2.50			62	155.00	0.888	137.64
16	14	5.50			8	44.00	1.210	53.24
17	10	3.00			34	102.00	0.617	62.93
18	10	2.50			30	75.00	0.617	46.28
CELKEM OCEL 10 505								5681.60
HMOTNOST VÝZTUŽE CELKEM [kg]								5681.60

Tab. 7 Výkaz výztuže – horní výztuž

POL.	Ø PRUTU / TYP SÍTĚ	DÉLKA [m]	ŠÍŘKA [m]	PLOCHA [m ²]	KS	DÉLKA/PLOCHA CELKEM [m]/[m ²]	HMOTNOST [kg/m]/[kg/m ²]	HMOTNOST CELKEM [kg]
OCEL 10 505								
1	10	Rv			1	6143.05	0.617	3790.26
2	10	1.20			41	49.20	0.617	30.36
3	12	2.50			200	500.00	0.888	444.00
4	12	2.90			80	232.00	0.888	206.02
5	10	3.52			82	288.64	0.617	178.09
6	14	2.30			24	55.20	1.210	66.79
7	14	1.60			32	51.20	1.210	61.95
8	14	1.70			4	6.80	1.210	8.23
9	14	2.00			70	140.00	1.210	169.40
10	14	1.75			4	7.00	1.210	8.47
11	14	2.30			4	9.20	1.210	11.13
12	8	0.92			302	277.84	0.395	109.75
13	8	0.88			7	6.16	0.395	2.43
14	10	2.45			42	102.90	0.617	63.49
15	10	3.27			64	209.28	0.617	129.13
16	10	2.27			39	88.53	0.617	54.62
17	10	-X-			4	7.82	0.617	4.82
18	8	0.96			5	4.80	0.395	1.90
19	14	2.40			8	19.20	1.210	23.23
20	14	7.70			2	15.40	1.210	18.63
21	14	7.20			2	14.40	1.210	17.42
22	10	1.62			162	262.44	0.617	161.93
23	14	4.12			2	8.24	1.210	9.97
24	10	1.32			462	609.84	0.617	376.27
25	14	2.50			94	235.00	1.210	284.35
26	10	1.50			40	60.00	0.617	37.02
27	14	5.50			8	44.00	1.210	53.24
28	10	1.35			14	18.90	0.617	11.66
CELKEM OCEL 10 505								6334.56
HMOTNOST VÝZTUŽE CELKEM [kg]								6334.56

3.1.3 Ostatní materiál

Tab. 8 Výkaz pro ostatní materiály

Č. P.	NÁZEV POLOŽKY	VÝPOČET	M. J.	VÝMĚRA
1.	Distanční plastové lišty	po 1 m, délka lišty 2 m – celkem 1 100 m ² v 5 podlažích – 560 ks podlaží – 5*560 = 2 800 ks	ks	2 800 ks
2.	Distanční vlnovec ocelový	po 1,5 m, délka vlnovce 2 m – celkem 1 100 m ² v 5 podlažích – 370 ks podlaží – 5*370 = 1 850 ks	ks	1 850 ks
3.	Vázací drátek 1,25 x 125 mm	cca 2 balení po 1 000 ks na podlaží	bal	10 balení
4.	Odbedňovací olej		l	50 l

3.1.3 Výkaz bednění

Výpis prvků systémového bednění viz. výkres B1.3 Schéma stropního bednění.

3.2 Doprava

3.2.1 Doprava primární

Primární doprava bude sloužit k dopravě veškerého materiálu na stavbu. Betonová směs bude odebírána od společnosti Českomoravský beton z nejbližší pobočky v Mladých Bukách. Betonárna zajistí dopravu směsi autodomíchávači MAN 35.360 TGA. Betonářská výztuž a díly bednění budou dopravovány na valníkovém přívěsu SCHIMTZ S01, taženém vozem Mercedes – Benz Actros. Naplánovaná trasa vozů je blíže popsána v kapitole A2 Technická zpráva zařízení staveniště – 5. Řešení dopravních cest. Menší nářadí, drobný materiál a cementové suché směsi budou na stavbu dovezeny dodávkou Volkswagen Crafter. Všechny dopravní prostředky a stroje jsou blíže popsány v kapitole A6 Návrh strojní sestavy.



Obr. 19 Primární doprava bednicích dílců

Zdroj: Ilustrační fotografie



Obr. 20 Primární doprava bednicích dílců
Zdroj: Ilustrační fotografie

3.2.2 Doprava sekundární

Sekundární doprava bude sloužit k dopravě materiálu po stavbě. Přesun menšího materiálu a drobného nářadí bude probíhat ručně, částečně také pomocí stavebních koleček a paletového vozíku.

Horizontální i vertikální manipulaci s materiálem zajistí věžový jeřáb LIEBHERR TURMDREHKRAN 71 K. Doprava betonové směsi do konstrukce bude řešena pomocí čerpadla SCHWING S 39 SX na podvozku Mercedes - Benz.

Všechny dopravní prostředky a stroje jsou blíže popsány v kapitole A6 Návrh strojní sestavy.



Obr. 21 Sekundární doprava betonové směsi pomocí čerpadla
Zdroj: Ilustrační fotografie

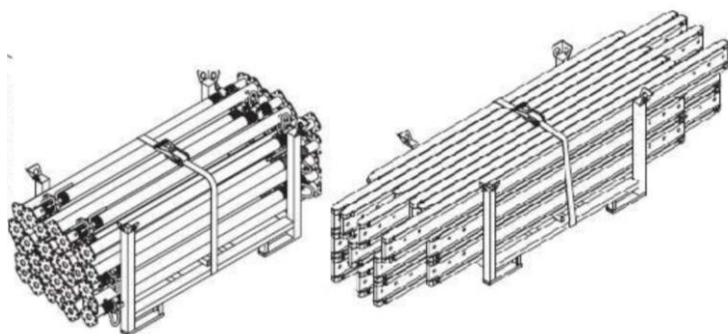
3.2.3 Skladování

Skladování materiálu a nářadí bude provedeno na předem určeném místě na staveništi. Drobné nářadí bude uskladněno v uzamykatelném skladu.

Armatura bude uskladněna podkladcích na zpevněné a odvodněné skládce. Materiál nesmí ležet ve vodě, bude podložen dřevěnými hranoly ve vzdálenosti 0,5 až 0,75 m tak, aby nedošlo k průhybu výztuže, a aby se pod vlastní tíhou nadměrně nedeformovala. Jako skladovací plocha je využit stávající asfaltový povrch. Výztuž bude dovážena postupně dle postupu výstavby a uskladňována. Uložený materiál musí být překrytý vodě nepropustnou plachtou, aby se zajistila ochrana materiálu před nepříznivými vnějšími vlivy. Na jednotlivých svazcích musí být umístěný identifikační štítek na viditelném místě.

Pro uskladnění systémového bednění bude v místě skládky také vymezen prostor. Prvky bednění budou umístěny do přepravních boxů k tomuto účelu určených. Bednicí desky jsou uskladněny a dopraveny na dřevěných paletách. Uložený materiál musí být překrytý vodě nepropustnou plachtou.

Všechny materiály se na pracovišti uskladní tak, aby nepřekážely probíhajícím stavebním procesům. Skladovaný materiál nesmí být znehodnocen a musí se s ním zacházet opatrně.



Obr. 22 Uskladnění stojek a nosníků systémové bednění do přepravních boxů
Zdroj: <http://www.peri.cz>



Obr. 23 Uskladnění systémového bednění na pracovišti
Zdroj: ilustrační fotografie

4. Pracovní podmínky

4.1 Vlastní proces

Veškeré stavební práce na stropní konstrukci budou prováděny za příznivých klimatických podmínek. Práce budou zastaveny v případě deště, sněžení, námrazy nebo bouřky. Teplota se bude pohybovat od -10°C do $+30^{\circ}\text{C}$. V případě teplot pod 5°C musí zaměstnavatel zajistit teplý oděv, teplé tekutiny a pochozí plochy nesmí být namrzlé či kluzké. Konkrétní podmínky určí koordinátor BOZP. Povrchové teploty podkladů nesmí klesnout pod

+5°C. Pokud teplota klesne pod tuto hodnotu, je třeba následné provádění prací konzultovat s dodavateli jednotlivých materiálů, od nichž jsou použity pro tyto práce.

V případě betonáže musí být teplota v rozmezí 5°C až 30°C. Při teplotách nižších jak 5°C a v zimním období je nutné beton chránit např. deskami, fóliemi nebo prohříváním. Při teplotách nad 30°C se beton musí kropit vodou a chránit před přímým slunečním svitem.

Viditelnost musí být větší než 30 m. Rychlost větru musí být do max. 11 m/s. Práce mohou provádět pouze způsobilé osoby a osoby, které byly náležitě seznámeny s bezpečnostními předpisy prací ve výškách. Dále budou pracovníci poučeni o bezpečnosti prací ve výškách. Stavební práce budou prováděny v souladu s platnými normami, předpisy, projektové dokumentace a požadavky investora.

4.2 Obecně

Přístupová cesta na staveniště je zhotovena na stávající asfaltové ploše, které ústí do ulice Jana Roháče z Dubé, celé staveniště je z bezpečnostních důvodů oploceno, součástí plotu je uzamykatelná brána. Dodávka elektrického proudu je zajištěna napojením rozvodní skříně 220/400 V a voda bude čerpána ze stávajícího vodovodního řadu s podružným vodoměrem. Na staveništi je připraven uzamykatelný sklad na materiál a pracovní pomůcky, dále jsou připravené zpevněné a odvodněné plochy pro skládky materiálů. Je zde i prostor pro stavební kontejnery, kde se nachází kontejner pro stavbyvedoucího a dále kontejner s hygienickým zařízením a šatnami pro pracovníky. Vedoucí čety musí mít přístup ke kompletní projektové dokumentaci. Osvětlení bude zajištěno denním světlem, tedy práce nebudou probíhat v noci, v případě nepříznivých podmínek bude provedeno dosvícení pomocí přenosných montážních lamp o vysoké svítivosti. Po staveništi se budou pohybovat jen osoby k tomu určené. Před započetím práce budou všichni pracovníci proškoleni o bezpečnosti práce a instruováni o průběhu realizace, vše bude stvrzeno jejich podpisem. Je bezpodmínečně nutné dodržet bezpečnost na staveništi a při provádění všech úkonů souvisejících se stavbou. Pracovníci budou používat ochranné a bezpečnostní pracovní pomůcky, ke kterým jsou určeny a budou mít příslušné průkazy, jimiž se budou prokazovat, že tyto činnosti mohou provádět. Veškeré stavební práce budou provedeny v souladu s platnými normami a požadavky investora. Nedodržení některé z uvedených podmínek by mělo za následek odstoupení od smlouvy ze strany investora a případně úhradu vzniklých škod investorovi.

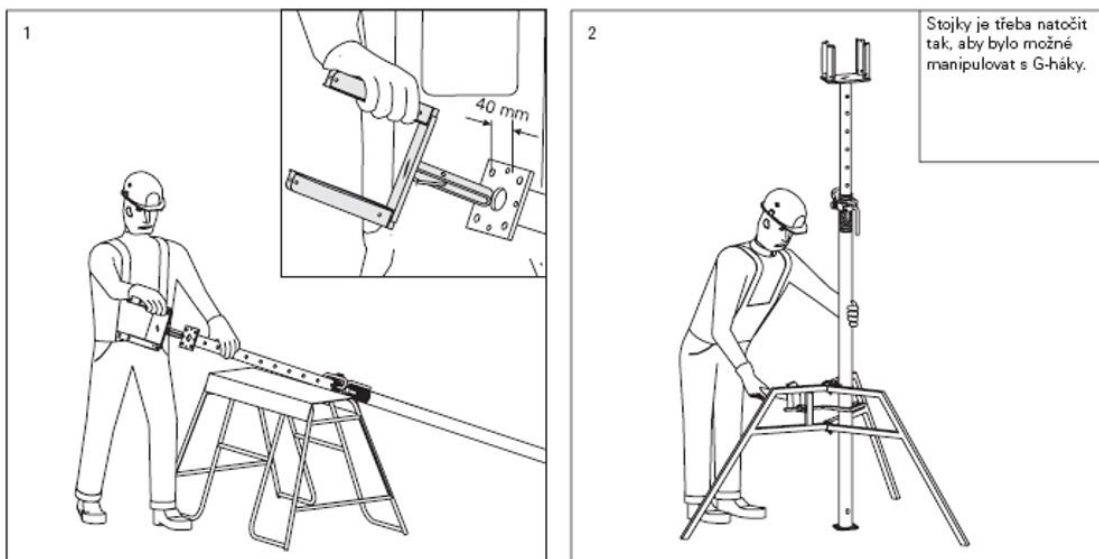
5. Pracovní postup

5.1 Montáž stropního bednění

Matice se na stojce stočí tak, aby na ní byl ponechán volný závit asi 15 cm. Vnitřní stojka se vysune tak, aby bylo přibližně dosaženo požadované celkové délky stojky. Vysunutí se zajistí řádným zasunutím čepu do otvoru vnitřní stojky. Vytočením matice s integrovaným klínem se nastaví přesná délka stojky. Na stojku se nasadí dvoucestná padací hlava.

Stojky s dvoucestnými padacími hlavami (rozmístěnými v základním rastru pod konci primárních nosníků) musí být opatřeny trojnožkou a řádně upevněny. Trojnožka zajišťuje

především svislost stojky. Stojky s křížovými hlavami je nutné přesně půdorysně umístit v předepsaném rastru.

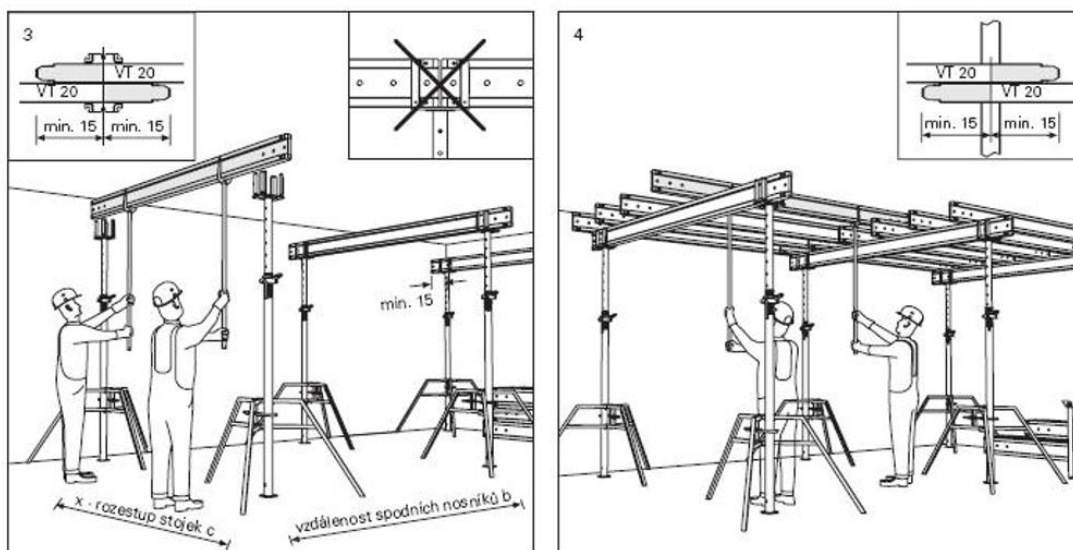


Obr. 24 Montáž stojek s křížovou hlavou
Zdroj: <http://www.peri.cz>

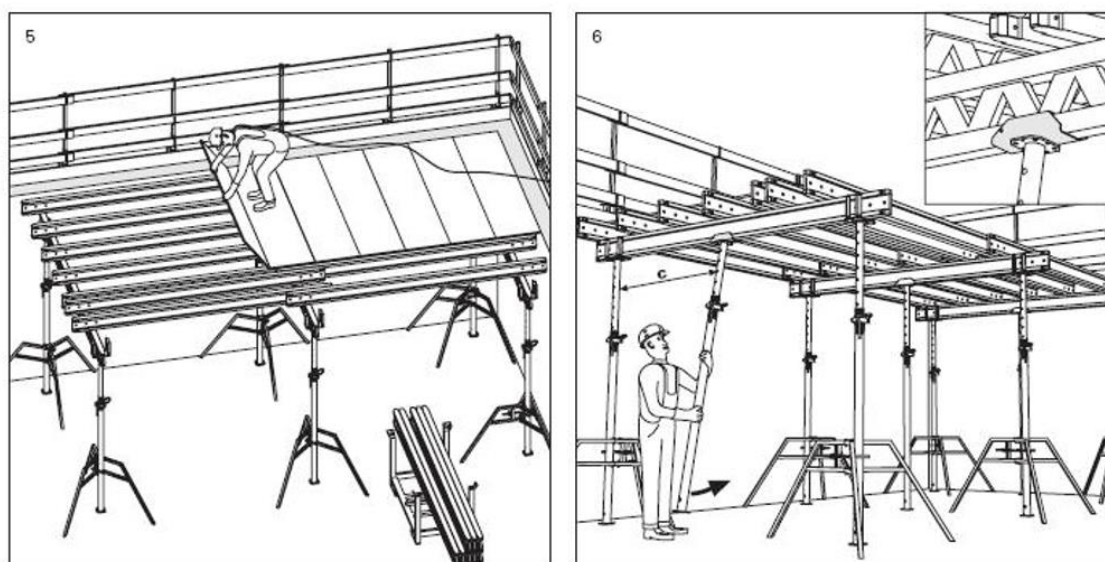
Do křížových hlav se osadí primární nosníky. Nosníky jsou osazovány dvojicí pracovníků pomocí montážních vidlic. Křížová hlava bezpečně zajišťuje jeden nebo dva nosníky proti překlopení. Primární nosníky se podepřou dodatečnými stojkami. Na primární nosníky se osadí sekundární nosníky. Na sekundární nosníky se provede pokládka desek.

Provede se nivelace horního povrchu a stojky se pomocí matic s integrovaným klínem výškově doladí. Je třeba dbát na to, aby klín byl v bednicí poloze, čep zajišťující horní stojku musí na obou stranách řádně dosedat na širší část klínu.

V neposlední řadě se položí bednicí desky. Dořezy se zhotoví z překližky. Celá plocha zabedněné plochy musí být před armováním opatřena odbedňovacím olejem.



Obr. 25 Osazení primárních a sekundárních nosníků
Zdroj: <http://www.peri.cz>



Obr. 26 Pokládka bednicích desek a dodatečné podstojkování
Zdroj: <http://www.peri.cz>



Obr. 27 Montáž stropního bednění, nivelace rotačním laserem
Zdroj: Ilustrační fotografie



Obr. 28 Pokládka bednicích desek
Zdroj: Ilustrační fotografie

5.2 Uložení armatury do bednění

Zajištění krytí výztuže betonem bude pomocí distančních lišt U-FIX 20 a 25 mm a vzdálenosti mezi dolní a horní výztuží distanční ocelovou lištou UTH 90 a 110. Následně bude výztuž uložena do bednění dle projektové dokumentace. Vázání armatury provádí proškolení pracovníci – železáři. Vzájemné spojení výztuže bude provedeno pomocí vázacího drátu a svařováním v minimální délce 200 mm. Dále budou zhotoveny rozvody hromosvodů. Před zakrytím konstrukce bude armatura zkontrolována statikem, záznam o kontrole bude zapsán do stavebního deníku.



Obr. 29 Zhotovená spodní a horní výztuž včetně rozvodů hromosvodu
Zdroj: Ilustrační fotografie

5.3 Betonáž

Betonáž stropní konstrukce bude probíhat ukládáním betonové směsi pomocí autočerpadla SCHWING S 39 SX na podvozku Mercedes – Benz. Směs nesmí být ukládána z výšky větší než 1,5 m. Celková výška stropní konstrukce je 150 a 180 mm. Uložená směs bude hned hutněna vibrační lištou Dynapac BV 30 se šíří záběru 3 m, je třeba provést řádné hutnění.



Obr. 30 Betonáž a hutnění desky mezipodesty
Zdroj: Ilustrační fotografie

5.4 Technologická přestávka

Po dokončení betonáže stropní konstrukce je nutná technologická přestávka 5 dní (tato navržená doba se může měnit dle klimatických podmínek). Během této doby by měl beton dosáhnout min 70 % konečné pevnosti. Je nutné udržovat beton vlhký, nebo jej chránit proti nadměrnému odpařování vody. Vhodné řešení při vyšších teplotách je rozprostření geotextílie, která se bude kropit vodou a udrží beton déle vlhký, zároveň chrání před přímým slunečním svitem. Při poklesu teplot pod 0 °C, je nutná ochrana pomocí rohoží, desek, nebo zahřívání betonu. Tím se zabrání zastavení hydratace.

5.5 Odbednění

Po dokončení betonáže a dodržení technologické přestávky může dojít k odbednění. Stojky ponecháme i po odbednění po dobu 28 dní. Odbedňovat můžeme jakmile strop dosáhne dostatečné pevnosti, tj. min. 70% konečné pevnosti. Odebereme všechny dodatečně instalované stojky pod nosníky.

Úderem kladiva do spouštěcího čepu dojde k odlehčení závitové matky a padací hlava se spustí několik cm. Sekundární nosníky se sklopí pomocí montážní vidlice a tak vznikne dostatečný prostor pro odbednění. Primární nosníky odebereme diagonálním pootočením. Primární nosníky sundáme pomocí montážních vidlic. Demontujeme bednicí desky. Stojky s trojnožkami a sekundární nosníky zůstávají zabudovány pod konstrukcí po dobu celých 28 dnů, demontované nosníky a bednicí desky se řádně očistí a naskládají do přepravních boxů a na palety. Bednicí desky se očistí od zbytků betonu a provede se jejich ošetření odbedňovacím olejem ze všech stran a ze všech hran.

Na odbedněné konstrukci se provádí zkouška tvrdosti Schmidtovým kladívkem, jedná se pouze o orientační zkoušku. Výsledky finální tvrdosti konstrukce jsou známy po 28 dnech a po zkouškách v odborných zkušebnách. Při betonáži jsou odebrány vždy tři vzorky na 100 m³, nebo na odlišnou záměs. Tyto vzorky jsou odlity do tvaru krychle o rozměrech hrany 150 mm.



Obr. 31 Po odbednění zůstávají zredukované stojky se sekundárními nosníky po dobu 28 dní – zrání betonu
Zdroj: Ilustrační fotografie

5.6 Zhotovení balkonových dílců

Balkonové konstrukce budou zhotoveny pomocí konstrukčních prvků ISOKORB. Tyto prvky jsou nosné tepelně-izolační prvky sloužící k termickému přerušení vykonzolovaných stavebních konstrukcí u materiálových přechodů. Přemostňující prvky budou objednány od společnosti Schöck. Tloušťka izolantu je navržena 80 mm, systémové prvky jsou vyráběny v 1 m kusech. Nerezová armatura je rozmístěna po 150 mm. Konstrukce budou zhotoveny ve výrobním prostoru staveniště, kde budou přímo z autodomíchávače zality betonem. Beton použitý na balkony C30/37 XA1. Při vázání výztuže balkonové desky se bude postupovat dle statických výkresů. Krytí výztuže je zajištěno distančními lištami. Před zdvižením každého prvku se naváže armatura průvlatu, která je součástí balkonových konstrukcí. Následně po vytvrdnutí, po technologické přestávce 5 dní a dosažení 70 % pevnosti, budou balkony pomocí jeřábů osazeny na místo konečného uložení. Zde jsou důkladně provařeny a spojeny s obvodovým ztužujícím věncem a se stropní deskou. Osazené balkony jsou podepřeny stojkami, ty zde zůstávají po celou dobu výstavby.



Obr. 32 Betonáž balkonové konstrukce
Zdroj: Ilustrační fotografie

6. Personální obsazení

Doprava materiálů na staveniště: 5 řidičů autodomíchávačů MAN 35.410 TGA

1 jeřábík – obsluha jeřábu LIEBHERR 71 K

1 řidič dodávky Volkswagen Crafter

Manipulace s materiálem po staveništi: 1 obsluha čerpadla SCHWING S 39 SX

Řidiči jsou školené osoby zajišťující zásobování materiálem a správnou manipulaci s materiálem. Řidiči budou vlastníky příslušných řidičských průkazů. Musí umět základní údržbu stroje.

Vedoucí pracovní čety: mistr

Mistr organizuje práci své čety, dbá na správnost realizace a dodržování předepsaných postupů. Koná funkci vedoucích pracovní čety. Minimální dosažené vzdělání – střední odborné s maturitou.

Dělníci provádějící montáž a demontáž bednění: 2 tesaři
2 pomocní pracovníci

Dělníci provádějící armaturu: 2 železáři
2 pomocní pracovníci

Dělníci provádějící betonáž: 4 zedníci
4 pomocní pracovníci

Tesaři zhotovují a odstraňují systémové bednění pod stropní konstrukci. Minimální dosažené vzdělání střední vzdělání s výučním listem v oboru tesař, tesařské práce.

Zedníci zodpovídají na správné ukládání betonové směsi do bednění. Rozprostření směsi, důkladné zhutnění. Minimální dosažené vzdělání střední vzdělání s výučním listem v oboru zedník, zednické práce.

Pomocní pracovníci provádějící pomocné práce při vykládání materiálu, přesunu materiálu, rozprostření betonové směsi, řezání prken, úklid, apod.

Před zahájením veškerých prací bude provedena kontrola všech pracovníků a jejich příslušných průkazů. Dále se provede kontrola strojů. Řádně budou zkontrolovány doklady o proškolení pracovníků o BOZP.

7. Stroje, nářadí, pracovní pomůcky

7.1 Stroje

Veškeré stroje a jejich přesné využití včetně technických parametrů je podrobněji popsáno v kapitole A6 Návrh strojní sestavy.

Věžový jeřáb LIEBHERR 71 K

- Maximální nosnost: 3 050 kg (1 200 kg na konci výložníku)
- Dosah výložníku: 45 m
- Výška jeřábu: 23,1 m
- Velikost základny: 4,5 x 4,7 m

MAN 35.410 TGA

- Objem zásobníku: 9 m³
- Max. přípustná hmotnost: 32 000 kg

Autočerpadlo SCHWING S 39 SX

- Vertikální dosah ramene: 38,7 m
- Horizontální dosah: 34,7 m
- Počet ramen: 4
- Max. dopravované množství: 136 m³/hod
- Dopravní potrubí: DN 125
- Zapátkování přední/zadní: 7,94/6,4 m

Dodávkový vůz Volkswagen Crafter

- Ložná plocha: 2 700 x 2 030 mm
- Poloměr otáčení: 6,75 m
- Užitečná nosnost: 1 570 kg
- Rozměry: 6 134 × 2 090 × 2 350 mm

Ruční paletový vozík PTK 20/1150

- Nosnost: 2 000 kg
- Lyžiny: 1 150 × 540 mm
- Vestavěná tlaková váha

7.2 Nářadí a pracovní pomůcky

Vibrační lišta DYNAPAC BV 30

- Délka lišty: 1,8 – 4,2 m
- Hmotnost: 9,6 kg (3,0 m)
- Motor Honda GT35 OHC: 1,2 kW

Ponorný vibrátor Hervisa Perles

- Hloubka ponoru: 3,0 m
- Příkon: 2,3 kW
- Hmotnost: 6 kg
- Napětí: 230 V

Svářečka Telwin Bimax 162

- Svařovací proud: 30 – 145 A
- Svařovací drát: 0,6 – 0,8 mm
- Max. příkon: 3,7 kW
- Hmotnost: 25 kg

Okružní pila Bosch GKS 190

- Hloubka řezu (90°/45°): 70 (50) mm
- Příkon: 1,4 kW
- Napětí: 230 V
- Hmotnost: 4,2 kg

Pokosová pila Scheppach HM 80 Lxu

- Průměr kotouče: 210 mm, 24 zubů
- Průřez při 90°: 340 × 58 mm;
při 45°: 240 × 32 mm
- Příkon: 1 800 W
- Hmotnost: 13,5 kg

Motorová pila Husqvarna 135 14“

- Rozteč řetězu: 3/8“
- Délka vodící lišty: 35 – 40 mm (14“ – 16“)
- Zdvihový objem válce: 40,9 cm³
- Hmotnost: 4,4 kg

Další potřebné nářadí: 2 × aku šroubovák, 2 × ruční vrtačka, 4 × sada vrtáků, tesařská kladiva, montážní hřebíky, stavební kolečka, zednické lžíce, hladítka, hliníkové lopaty, nivelační přístroj, svinovací metr, pásmo 5 m, vodováha 2 m, uvazovací popruhy, kleště, nůžky, nůž, montážní žebřík, elektrické prodlužovačky

7.3 OOPP – Osobní ochranné a pracovní pomůcky

Pomůcky pro BOZP: ochranné stavební helmy, reflexní vesty, pracovní obuv, pracovní oděv, ochranné rukavice, ochranné brýle, respirační roušky (pro broušení a řezání), ochranné štíty pro svařování.

8. Jakost a kontrola kvality

Veškeré kontroly jsou blíže popsány v A7 Kontrolní a zkušební plán.

8.1.1 Kontrola vstupní

Vstupní kontrola bude zahrnovat několik kontrol provedených na stavbě před započítím prací na rekonstrukci vrchní stavby. O všech zkouškách je veden záznam do stavebního deníku.

- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola připravenosti staveniště
- Kontrola bezpečného vstupu dělníků na pracoviště
- Kontrola ukončení a kvality předchozích prací
- Kontrola materiálů dodaných na stavbu a jejich skladování
- Kontrola skladování materiálů dodaných na stavbu
- Kontrola způsobilosti dělníku
- Kontrola strojů a pomůcek

8.1.2 Mezioperační kontrola

Bude prováděna v průběhu výstavby. O všech zkouškách je veden záznam do stavebního deníku.

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola zdvihání a uvázání břemene
- Kontrola provedení bednění
- Kontrola vyztužení
- Kontrola betonové směsi
- Kontrola betonáže
- Kontrola odbednění

8.1.3 Výstupní kontrola

Prováděna vždy po ukončení prací na jednom patře. O všech zkouškách je veden záznam do stavebního deníku.

- Kontrola provedení konstrukce
- Kontrola geometrie

9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při provádění stavby se musí dodržovat osvědčené technologické postupy a dodržovat platné bezpečnostní předpisy o BOZP. Zejména:

- zákon č. 174/1968 Sb., Zákon o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění zákona č. 159/1992 Sb., zákona č. 47/1994 Sb., zákona č. 71/2000 Sb. a zákona č. 124/2000 Sb.,
- zákon č. 309/2006 Sb. - Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci);
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky;
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí;
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Zadavatel stavby zajistí, aby před zahájením prací byl zpracován plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle § 15 zák. č. 309/2006 Sb.

Dále je nutno vybavit pracovníky ochrannými pomůckami. Všichni pracovníci musí být proškoleni jak zacházet se svěřeným nářadím. Materiály, které budou použity zhotovitelem stavby, musí mít doloženy doklady o tom, že k těmto výrobkům bylo vydáno prohlášení o shodě výrobcem nebo dovozcem ve smyslu nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky.

10. Ochrana životního prostředí, ekologie

Musí se řádně nakládat s odpady, pro ochranu životního prostředí je třeba dbát na třídění odpadů, proto musíme na stavenišť dodávat kontejnery, které budou pravidelně vyváženy, ostatní odpady budou odvážena na skládky a na sběrná místa. Odpady budou likvidovány v souladu se zákony a to na místech určených k likvidaci daných odpadů. List o předání odpadu k likvidaci bude uchován.

Je třeba dbát na dovozené hodnoty prašnosti prostředí a hluku od strojů, dále na dodržení pravidelné pracovní doby a nočního klidu. Musí být zajištěno, aby stroje byly v náležitém technickém stavu a aby z nich neunikal olej nebo nafta, která by mohla kontaminovat spodní vody (zajistíme to pravidelnou technickou kontrolou). Pokud by na stavbě bylo riziko úniku provozních kapalin z nákladních vozů a ostatních strojů do zeminy, pod případné místo by se umístila plechová nádoba (kdyby došlo k úniku kapalin ze strojů, musí dojít k zastavení činnosti a k následné nutné opravě stroje, tomu se budeme snažit předejít pravidelnými kontrolami).

Veškeré nakládání s odpady a ochrana životního prostředí musí být v souladu s následující legislativou:

- zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivu na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů;
- zákon č. 185/2001 Sb., zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů;
- předpis č. 93/2016 Sb. Vyhláška o Katalogu odpadů.
- vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů (vyhlášky č. 41/2005 Sb., č. 294/2005 Sb., č. 353/2005 Sb., č. 351/2008 Sb., č. 478/2008 Sb., č. 61/2010 Sb., č. 170/2010 Sb., č. 35/2014 Sb., č. 27/2015 Sb.).

Tab. 9 Zatřídění odpadu

Skupina odp.	Zatřídění odp.	Způsob likvidace
17 01 01	Beton	Odvoz na skládku města Trutnov
17 02 01	Dřevo	Odvoz do sběrného dvora města Trutnov
17 02 03	Plasty	Odvoz na skládku města Trutnov
17 04 05	Železo a ocel	Odvoz do sběrného dvora města Trutnov
15 01 01	Papírové obaly	Odvoz na skládku města Trutnov
15 01 02	Plastové obaly	Odvoz na skládku města Trutnov
20 03 01	Směsný komunální odpad	Odvoz na skládku komunálního odpadu města Trutnov

Zdroj: vyhláška č. 93/2016 Sb., Katalog odpad



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A4 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ SVISLÝCH KONSTRUKCÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. JIŘÍ SCHREIBER

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. VÁCLAV VENKRBEC

BRNO 2018

Obsah

1. Obecná charakteristika	87
1.1 Identifikační údaje o stavbě	
1.2 Obecné informace o objektu	
1.3 Obecná charakteristika procesu	
2. Přípravenost	89
2.1 Přípravenost stavby	
2.2 Přípravenost a převzetí pracoviště	
3. Materiál, doprava, skladování	91
3.1 Specifikace materiálu	
3.2 Doprava	
3.2.1 Doprava primární	
3.2.2 Doprava sekundární	
3.3 Skladování	
4. Pracovní podmínky	97
4.1 Vlastní proces	
4.2 Obecně	
5. Pracovní postup	98
5.1 Zdění z betonových tvárnic	
5.2 Zhotovení armatury sloupů	
5.3 Montáž bednění sloupů	
5.4 Betonáž	
5.5 Technologická přestávka	
5.6 Odbednění	
5.7 Zdění z keramických tvárnic	
6. Personální obsazení	110
7. Stroje, nářadí, pracovní pomůcky	111
7.1 Stroje	
7.2 Nářadí a pracovní pomůcky	
7.3 OOPP – Osobní ochranné a pracovní pomůcky	
8. Jakost a kontrola kvality	113
9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	114
10. Ochrana životního prostředí, ekologie	115

1. Identifikační údaje

1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Novostavba bytového domu Kasárna Trutnov
Charakter stavby:	Novostavba, trvalá stavba
Místo stavby:	ulice Roty Nazdar, 541 01 Trutnov k. ú. 769029 Trutnov p. č. 2085/28, 2085/12, 2087/3
Kraj:	Královohradecký
Okres:	Trutnov
Stavebník:	PROTIVÍTR - INVEST s. r. o. Parkány 170, 541 01 Trutnov IČ: 27477096, DIČ: CZ 27477096
Projektant:	ATELIÉR TSUNAMI s.r.o. Palachova 1742, 547 01 Náchod IČ: 48151122, DIČ: CZ 48151122 Ing. Arch. Michal Ježek
Zhotovitel:	STAVIR s.r.o. Kalná Voda 2, 542 23 Mladé Buky IČ: 25287125, DIČ: CZ 25287125
Předběžné náklady na výstavbu:	90 mil. Kč
Předpokládaná doba realizace:	1/2016 – 6/2018
Základní stavební objekty:	S.O. 01. BYTOVÝ DŮM B S.O. 02. KOMUNIKACE A PARKOVACÍ PLOCHY S.O. 03. SADOVÉ ÚPRAVY S.O. 04. ZDRAVOTNÍ INSTALACE – PŘEČERPÁVACÍ STANICE S.O. 05. ZDRAVOTNÍ INSTALACE – PŘÍPOJKY S.O. 06. VYTÁPĚNÍ - PŘÍPOJKA S.O. 07. PŘÍPOJKY NN S.O. 08. VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ

1.2 Obecné informace o objektu

Předmětem projektové dokumentace ve stupni ke stavebnímu řízení je novostavba bytového domu B, příjezdové komunikace s přilehlými parkovacími stáními a inženýrské sítě včetně přípojek, opěrné stěny, oplocení a terénní a sadové úpravy. Novostavba je situována

na hlavních parcelách č. 2085/28, 2085/12, 2085/3 a st. 4861/1, katastrální území Trutnov (769029).

Bytový dům B je navržen jako dům pavlačový. Bytový dům B je 6-ti podlažní s 1 podlažím podzemním a 5-ti podlažními nadzemními. V 1.pp jsou situovány parkovací stání výhradně pro obyvatele domu, technické zázemí domu, sklepní boxy a domovní vybavení (kočárkárna, úklid). V nadzemních podlažích jsou umístěny jednotlivé bytové jednotky. V 1.NP je navržen nebytový prostor o velikosti do 100 m² s předpokládaným komerčním využitím (služby, obchod apod.). Všechny byty jsou vybaveny terasou (některé byty v 1.NP, 5.NP) nebo balkónem. Poslední nadzemní podlaží je „ustoupené“ vytvářející terasy u jednotlivých bytů a opticky snižující celkovou výšku domu. Jednotlivá podlaží jsou propojena schodištěm přistavěným k východní fasádě. Schodiště dělí pavlač na 2 přibližně stejné části. V zrcadle schodiště je umístěn výtah. Dispozice jsou řešeny moderním způsobem reflektujícím současný životní styl, kde hlavní obytný prostor zahrnuje prostor k posezení, jídelnu i kuchyni.

Výškopisné osazení objektu je určeno na základě zaměření terénu. Podzemní podlaží je přibližně o ½ výšky podlaží zapuštěné pod stávající terén. Hlavní vstup do objektu je v úrovni mezipodesty mezi 1.PP a 1.NP (-1,500), a z podzemního parkoviště.

Zájmové území se nachází v zastavěné části města Trutnov a je částí bývalého areálu kasáren v Trutnově. Stavební pozemky jsou vymezeny areálem Policie ČR a prodejním skladem SIKO koupelen na severní straně; technickými budovami „dočasného“ charakteru (kontejnery zařízení staveniště) a objekty velkoobchodu APPA, RELKO na straně východní; ulicí Prokopa Holého I. a stávající bytovou zástavbou na straně jižní; a ulicí Jana Roháče z Dubé na straně západní. Do zájmového území jsou tři stávající vjezdy: od západu z ulice Jana Roháče z Dubé, ze severozápadu po zpevněných plochách od prodejní haly SIKO koupelny a ze severu přes pozemky Policie ČR. Zájmový prostor je v nadmořské výšce 437 - 442 m. n. m, s mírným sklonem k jihozápadu (1-3°).

V současné době jsou pozemky částečně zastavěné – ocelová hala 91 x 36 m a zděný dvoupodlažní objekt se sedlovou střechou 56,6 x 10,3 m. Oba objekty jsou částečně využívány. Na oba objekty jsou vydané platné demoliční výměry. Západní polovinu území (po zděný objekt) tvoří stávající zpevněné plochy s živичným povrchem pravděpodobně využívané jako příležitostné odstavné plochy pro nákladní automobily zásobující prodejní sklad SIKO koupelny. Východní polovina území je tvořena nezpevněnými plochami jejichž převážnou část zaujímá náletová zeleň. V této části území se nachází také rozestavěný objekt, ze kterého byly dokončeny základy a pilíře do výšky přízemí. V území se nachází stávající inženýrské sítě, které budou v převážné většině zrušeny. Jedná se o areálovou dešťovou kanalizaci (splašková kanalizace z původních objektů byla řešena septiky) se zaústěním do veřejného řádu dešťové kanalizace v ul. Jana Roháče z Dubé (napojovací body znovu využity); dále areálový vodovod, horkovod v bezkanálovém provedení zásobující teplem prodejní halu SIKO koupelny (bude přeloženo) a kabelové rozvody veřejného osvětlení.

Zástavba v okolí zájmového území je velice různorodá: na jihu a jihozápadě území navazuje na 5. - 8. podlažní bytovou zástavbu – panelové sídliště; na severu pozemku sousedí s 2.podlažní občanskou vybaveností - objekty Policie ČR; a na severozápadní a východní hranici území navazuje na výrobní, skladové nebo administrativní objekty – prodejní sklad SIKO koupelny a velkoobchod APPA a RELKO.

Dům B bude nově napojen na stávající veřejnou dopravní infrastrukturu novou místní komunikací propojující ul. Chodská a ul. Jana Roháče z Dubé. Ulice Chodská bude prodloužena do zájmového území a vedena rovnoběžně s východní hranicí území. Podél severní hranice pozemků zájmového území je vedena větev komunikace odbočující z ul. Jana Roháče z Dubé, která se kolmo napojuje na prodlouženou ul. Chodskou. Komunikace je navržena jako obousměrná šířky 6,0 m. Podél celé komunikace jsou navržena převážně kolmá parkovací stání. U hlavní příjezdové komunikace jsou vyčleněna stání pro nádoby na domovní odpad. Ostatní plochy jsou určeny pro zeleň a dětská hřiště.

1.3 Obecné charakteristika procesu

Konstrukční systém objektu je navržen v 1.PP skeletový s průvlaky v obou směrech a v kombinaci s obvodovou stěnou. V ostatních podlažích je konstrukční systém příčný stěnový.

Obvodové zdivo v suterénu objektu, v prostoru hromadných parkovacích stání, je navrženo z betonových tvárnic, to bude následně zmonolitněno betonovou zálivkou, betonem C16/20 a dovyztuženo. Dále je zde stěnový konstrukční systém nahrazen železobetonovým monolitickým skeletem s nosnými pilíři 300 x 300 mm nebo D = 300 mm. Obvodové a vnitřní nosné stěny nadzemních podlaží jsou navrženy zděné z keramických tvárnic Porotherm tloušťky 365 mm, pevnost P15, zděné na maltu MC10.

Vnitřní mezibytové stěny jsou navrženy zděné z akustických keramických tvárnic Porotherm tloušťky 250 mm zděné na maltu MC10. Z akustických důvodů nesmí být v těchto stěnách prováděny drážky pro rozvody instalací.

Výtahová šachta je navržena zděná z betonových tvárnic tloušťky 200 mm zděné na cementovou maltu MC7,5.

Překlady nad otvory v obvodových stěnách jsou navrženy z vysokých cihelných tvarovek od společnosti Porotherm. U vnitřních otvorů jsou překlady tvořeny monolitickou stropní deskou, zde je architektonický požadavek vnitřních výplní takový, aby svou výškou zaujímaly celou světlost místnosti.

2. Přípravenost

2.1 Přípravenost stavby

Na stavbě jsou již zhotovené základové konstrukce a je provedena hydroizolace, dále drenáž po obvodu objektu.

Na stavenišťě bude přistaveno celkem osm kontejnerů pro potřeby zařízení stavenišťě, zapůjčené od společnosti Toi Toi. Z toho čtyři kontejnery s označením BK1 pro zajištění kanceláře stavbyvedoucího a šaten pro pracovníky. Dva kontejnery SK1, které zajistí hygienické zázemí pro pracovníky. Dále tři kusy kontejnerů LK1 určených k uskladnění materiálu náchylného na nepříznivé klimatické podmínky.

Zařízení stavenišťě je dodávkou generálního zhotovitele. To se bude měnit operativně v průběhu výstavby vzhledem k prováděné etapě.

Celé staveniště je oploceno mobilním oplocením od společnosti Toi Toi, které ochrání celé pracoviště před vstupem nepovolaných osob. Sestává z jednotlivých dílců o rozměrech pole 3 472 x 2 000 mm. Dílce mají drátěnou výplň, která je vyrobena ze zinkovaného drátu přivařeného do obvodového rámu. Dílce budou upevněny v betonových patkách. Součástí oplocení bude i uzamykatelná dvoukřídlová brána o rozměrech 5 000 x 2 000 mm.

Doprava na staveništi bude zajištěna po zpevněných plochách, z převážné většiny po stávajících asfaltových plochách. V případě absence asfaltové plochy v místě staveništní komunikace bude použita šterková drť, která bude dodatečně prolita cementovou maltou.

Skládky a deponie budou ponechány bez změn po celou dobu výstavby. Na staveništi jsou přesně vymezeny prostory pro uskladnění materiálu, včetně označených kontejnerů na odpad. Jako zpevněný podklad skládek materiálu, v případě absence asfaltové plochy, poslouží zhutněný cihelný recyklát.

Provozní zařízení staveniště tvoří přípojky vodovodu, elektřiny, napojení na kanalizaci, mobilní oplocení s vjezdem, osvětlení staveniště, sklady a skládky. Kapacity sítí (vody, elektro, kanalizace) jsou dostačující. Elektrická energie bude odebírána prostřednictvím staveništního rozvaděče s vlastním měřením. Vodovodní přípojka bude opatřena vlastním měřidlem spotřeby. Pro napojení na kanalizační síť bude vydán souhlas ze strany provozovatele této sítě.

Před převzetím je nutno vizuálně zkontrolovat zhotovení základových pasů, patek a desky. Dále hydroizolaci základových konstrukcí, její správné umístění, ukotvení a případná mechanická porušení. Kontroly budou prováděny jak vizuálně, tak měřeními, příslušnými pracovníky. Jedná se o zhotovitele prací hrubé spodní stavby a technický dozor investora. Vše je nutné zaznamenat do stavebního deníku.

2.2 Připravenost a převzetí pracoviště

Staveniště je ponecháno v kompetenci hlavním dodavatelem stavby, nyní bude předáno samotné pracoviště čteti provádějící svislé nosné konstrukce, v tomto případě bude pokračovat četa zedníků, tesařů a železářů z předchozí činnosti. Za uspořádání staveniště, popřípadě vymezeného pracoviště, odpovídá zhotovitel, kterému bylo toto staveniště, popřípadě pracoviště, předáno a který je převzal. V zápise o předání a převzetí musí být uvedeny všechny známé skutečnosti, jež jsou významné z hlediska zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě pracovišti.

Předání proběhne mezi etapami základovými konstrukcemi a svislými konstrukcemi hrubé vrchní stavby. Bude předána přístupová cesta na staveniště, která bude sloužit pro veškerou dopravní obsluhu. Dále bude předána plocha pro skládku materiálu, kde bude skladována převážně armatura, ta bude zpevněná a odvodněná. Musí být zajištěn bezpečný přístup k pracovišti a bezpečný způsob dopravy materiálu. Dále na stavbě bude uzamykatelný kontejnerový sklad pro skladování drobného nářadí a materiálu. Veškeré tyto prvky budou uspořádány tak, aby se stavba mohla řádně a bezpečně realizovat. Na stavbě bude také zřízen prostor pro kontejnery.

Při samotném převzetí musí být pracoviště uklizené, čisté, provedeno řádně dle projektové dokumentace. Budou provedeny rekonstrukce spodní stavby, jak již bylo zmíněno.

Následně bude pracoviště předáno, sestaví se předávací protokol a vše se řádně zapíše do stavebního deníku. Zápis bude podepsán příslušnými osobami.

3. Materiál, doprava, skladování

3.1 Specifikace materiálu

3.1.1 Výkaz betonu

Beton pro sloupy v suterénu bude použit C30/37 – XC1 – CI 0,2, pro beton zálivky C16/20 - XC1 – CI 0,2.

Veškeré převzaté kubatury z rozpočtu jsou uvedeny včetně ztratiného.

Tab. 10 Výkaz výměr pro beton

Č. P.	NÁZEV POLOŽKY	VÝPOČET Z ROZPOČTU	M. J.	VÝMĚRA
1.	ŽB sloupy C30/37 XC1 – CI 0,2	4,896	m ³	4,896 m³
2.	Zálivka ztraceného bednění C20/25 XC1 – CI 0,2	Obv. zdivo: 533,34 m ² → spotřeba betonu 0,199 m ³ /m ² → 533,34*0,199 = 106,13 m ³ Výtah. šachta: 131,157 m ² → spotřeba betonu 0,11 m ³ /m ² → 218*0,11 = 14,43 m ³	m ³	120,56 m³

3.1.2 Výkaz zdících tvarovek

Tab. 11 Výkaz výměr pro zdící tvarovky

Č. P.	NÁZEV POLOŽKY	VÝPOČET Z ROZPOČTU	M. J.	VÝMĚRA
1.	BEST 30 ztracené bednění (d*š*v – 500*300*250)	586,67	m ²	586,67m ² → 8ks/m ² → celkem 586,67*8 = 4 693 ks → 157 palet
2.	BEST 20 - výtahová šachta (d*š*v – 500*200*250)	144,27	m ²	144,27m ² → 8 ks/m ² → celkem 144,27*8 = 1154 ks → 29 palet
3.	Ytong 10 příčky sklepní kóje (d*š*v – 599*100*249)	134,099	m ²	134,1m ² → 7ks/m ² → celkem 134,1*7 = 938,7 ks → 11 palet
4.	Porotherm P+D 365 mm P15	1920,51	m ²	1920,51 m ² → 16 ks/m ² → celkem 1920,51*16 = 30 729 ks → 512 palet

5.	Porotherm AKU P+D 250 mm P15	1365,66	m ²	1365,66m ² → 12,4ks/m ² → celkem 1365,66*12,4 = 16 935 ks → 283 palet
6.	Porotherm P+D 8 mm P10	1753,14	m ²	1753,14 m ² → 8 ks/m ² → celkem 1753,14 * 8 = 14 025 ks → 117 palety

3.1.3 Výkaz překladů

Tab. 12 Výkaz výměr pro překlady

Č. P.	NÁZEV POLOŽKY	VÝPOČET Z ROZPOČTU	M. J.	VÝMĚRA
1.	Překlad Porotherm 7 – dl. 2 250 mm	440	ks	22 palet
2.	Překlad Porotherm 7 – dl. 1 500 mm	92	ks	4 palet + 12 kusů
3.	Překlad Porotherm 7 – dl. 1 250 mm	192	ks	9 palet + 12 kusů

3.1.4 Výkaz výztuže

Betonářská výztuž B500B (10 505-R).

Tab. 13 Výkaz výměr pro betonářskou výztuž

Č. P.	NÁZEV POLOŽKY	VÝPOČET Z ROZPOČTU	M. J.	VÝMĚRA
1.	Výztuž sloupů R10	1 130,4	kg	1,1304 t
2.	Výztuž ztraceného bední R10 – obvodové stěny	3 264 m → 3 264*0,62 kg/m → 2 024 kg	kg	2,024 t
3.	Výztuž ztraceného bední R10 – výtahová šachta	872 m → 872*0,62 kg/m → 541 kg	kg	0,541 t

3.1.5 Výkaz maltových směsí

Tab. 14 Výkaz výměr pro maltové směsi

Č. P.	NÁZEV POLOŽKY	VÝPOČET Z ROZPOČTU	M. J.	VÝMĚRA
1.	Malta KVK MC 10	365 mm: spotřeba 14,6kg/m ² 1 523 m ² * 14,6 = 22 236 kg 240 mm: spotřeba 12,9 kg/m ² 1 431 m ² * 12,9 = 18 460 kg 115 mm: spotřeba 6,2 kg/m ² 1 224 m ² * 6,2 = 7 589 kg	kg	48,285 t
2.	Zdící malta Ytong	Spotřeba: 1 bal./1 m ³ tvárnic 121,908 m ² * 0,1m = 12,191 m ³	kg	13 pytlů/17 kg

3.1.5 Výkaz bednění

Tab. 15 Výkaz výměr pro bednění

Č. P.	NÁZEV POLOŽKY	VÝPOČET Z ROZPOČTU	M. J.	VÝMĚRA
1.	Systémové bednění Peri - sloupy	65,28	m ²	65,28 m²

3.1.6 Výkaz ostatního materiálu

Tab. 16 Výkaz výměr pro bednění

Č. P.	NÁZEV POLOŽKY	VÝPOČET Z ROZPOČTU	M. J.	VÝMĚRA
1.	Distanční kroužek DK 25 mm	8 ks/m ² → 154*8 = 1 232 ks	ks	1 500 ks → 3 balení
2.	Drátek vázací 1,25 x 125 mm	--	bal	1 balení
3.	Odbedňovací separační olej	Vydatnost: 1l/30 m ² → 154/30 = 5,13 l	l	6 litrů

3.2 Doprava

3.2.1 Doprava primární

Primární doprava bude sloužit k dopravě veškerého materiálu na stavbu.

Betonová směs bude odebírána od společnosti Českomoravský beton z nejbližší pobočky v Mladých Bukách. Betonárna zajistí dopravu směsi autodomíchávači MAN 35.410 TGA. Keramické zdící tvarovky budou dopravovány přímo z výrobního závodu společnosti Porotherm, z Kostelce nad Orlicí. Betonové tvarovky a ostatní materiál bude odebírán ze Stavebnin DEK Trutnov. Betonářská ocel bude odebírána od společnosti Solar se sídlem v nedaleké Jaroměři. Veškerý výše vypsany materiál bude dopravován na valníkovém přívěsu SCHIMTZ S01, taženém vozem MAN. Menší nářadí, drobný materiál a budou na stavbu dovezeny dodávkou Volkswagen Crafter. Suchá maltová směs je na stavbu dopravena v síle z nedalekých Kunčic nad Labem.

Naplánovaná trasa vozů je blíže popsána v V2 Technická zpráva zařízení staveniště – 5. Řešení dopravních cest. Všechny dopravní prostředky a stroje jsou blíže popsány v A6 Návrh strojní sestavy.



Obr. 33 Doprava maltové směsi na staveniště
Zdroj: Ilustrační fotografie

3.2.2 Doprava sekundární

Sekundární doprava bude sloužit k dopravě materiálu po stavbě. Přesun menšího materiálu a drobného nářadí bude probíhat ručně, částečně také pomocí stavebních koleček a paletového vozíku.

Horizontální i vertikální manipulaci s materiálem zajistí věžový jeřáb LIEBHERR TURMDREHKRAN 71 K. Doprava betonové směsi do konstrukce bude řešena pomocí čerpadla SCHWING S 39 SX na podvozku Mercedes – Benz. Doprava maltové směsi na pracoviště je zajištěna pomocí čerpadla.

Všechny dopravní prostředky a stroje jsou blíže popsány v A6 Návrh strojní sestavy.



Obr. 34 Sekundární doprava betonové směsi do ztraceného bednění pomocí čerpadla
Zdroj: Ilustrační fotografie



Obr. 35 Sekundární doprava cihel po staveništi
Zdroj: Ilustrační fotografie

3.2.3 Skladování

Skladování materiálu a náradí bude provedeno na předem určeném místě na staveništi. Drobné náradí bude uskladněno v uzamykatelném skladu, na staveništi jsou připraveny dva kontejnery k těmto účelům.

Zdící prvky budou skladovány na zpevněné a odvodněné skládce, plocha ze štěrkové drtě prolitá cementovou maltou. Je nutno dodržet minimální průchozí šířku mezi paletami 0,6 m z důvodu kontroly a přejímání materiálu. Překlady budou rovněž uloženy na paletách, tak jak byly zabaleny ve výrobě. Překlady, které nebudou na paletách se skladují na rovném a na odvodněném terénu a budou uloženy na dřevěné hranoly tak, aby se vlastní tíhou nadměrně nedeformovaly.

Armatura bude uskladněna podkladcích na zpevněné a odvodněné skládce. Materiál nesmí ležet ve vodě, bude podložen dřevěnými hranoly ve vzdálenosti 0,5 až 0,75 m tak, aby nedošlo k průhybu výztuže. Jako skladovací plocha pro výztuž a bednění je možné využít stávající asfaltový povrch.

Suchá maltová směs bude na staveništi dovážena v silu, kde bude také během výstavby uskladněna.

Veškerý materiál bude dovážen postupně dle postupu výstavby a uskladňován na určené místo. Uložený materiál musí být překrytý vodě nepropustnou plachtou, aby se zajistila ochrana materiálu před nepříznivými vnějšími vlivy. Na jednotlivých svazcích musí být umístěný identifikační štítek na viditelném místě.

Pro uskladnění systémového bednění bude v místě skládky také vymezen prostor. Uložený materiál musí být překrytý vodě nepropustnou plachtou.

Všechny materiály se na pracovišti uskladní tak, aby nepřekážely probíhajícím stavebním procesům. Skladovaný materiál nesmí být znehodnocen a musí se s ním zacházet opatrně.



Obr. 36 Uskladnění suché maltové směsi v silu
Zdroj: Ilustrační fotografie

4. Pracovní podmínky

4.1 Vlastní proces

Veškeré stavební práce na svislých konstrukcích budou prováděny za příznivých klimatických podmínek. Práce budou zastaveny v případě deště, sněžení, námrazy nebo bouřky. Teplota se bude pohybovat od -10°C do $+30^{\circ}\text{C}$. V případě teplot pod 5°C musí zaměstnavatel zajistit teplý oděv, teplé tekutiny a pochozí plochy nesmí být namrzlé či kluzké. Konkrétní podmínky určí koordinátor BOZP. Povrchové teploty podkladů nesmí klesnout pod $+5^{\circ}\text{C}$. Pokud teplota klesne pod tuto hodnotu, je třeba následné provádění prací konzultovat s dodavateli jednotlivých materiálů, od nichž jsou použity pro tyto práce.

V případě betonáže a zdění musí být teplota v rozmezí 5°C až 30°C . Při teplotách nižších jak 5°C a v zimním období je nutné beton chránit např. deskami, fóliemi nebo prohříváním. Při teplotách nad 30°C se beton musí kropit vodou a chránit před přímým slunečním svitem.

Viditelnost musí být větší než 30 m. Rychlost větru musí být do max. 11 m/s. Práce mohou provádět pouze způsobilé osoby a osoby, které byly náležitě seznámeny s bezpečnostními předpisy prací ve výškách. Dále budou pracovníci poučeni o bezpečnosti prací ve výškách. Stavební práce budou prováděny v souladu s platnými normami, předpisy, projektové dokumentace a požadavky investora.

4.2 Obecně

Přístupová cesta na staveniště je zhotovena na stávající asfaltové ploše, které ústí do ulice Jana Roháče z Dubé, celé staveniště je z bezpečnostních důvodů oploceno, součástí

plotu je uzamykatelná brána. Dodávka elektrického proudu je zajištěna napojením rozvodní skříně 220/400 V a voda bude čerpána ze stávajícího vodovodního řadu s podružným vodoměrem.

Na staveništi je připraven uzamykatelný sklad na materiál a pracovní pomůcky, dále jsou připravené zpevněné a odvodněné plochy pro skládky materiálů. Je zde i prostor pro stavební kontejnery, kde se nachází kontejner pro stavbyvedoucího a dále kontejner s hygienickým zařízením a šatnami pro pracovníky. Vedoucí čtyř musí mít přístup ke kompletní projektové dokumentaci. Osvětlení bude zajištěno denním světlem, tedy práce nebudou probíhat v noci, v případě nepříznivých podmínek bude provedeno dosvícení pomocí přenosných montážních lamp o vysoké svítivosti. Po staveništi se budou pohybovat jen osoby k tomu určené.

Před započatím práce budou všichni pracovníci proškoleni o bezpečnosti práce a instruováni o průběhu realizace, vše bude stvrzeno jejich podpisem. Je bezpodmínečně nutné dodržet bezpečnost na staveništi a při provádění všech úkonů souvisejících se stavbou.

Pracovníci budou používat ochranné a bezpečnostní pracovní pomůcky, ke kterým jsou určeny a budou mít příslušné průkazy, jimiž se budou prokazovat, že tyto činnosti mohou provádět.

Veškeré stavební práce budou provedeny v souladu s platnými normami a požadavky investora. Nedodržení některé z uvedených podmínek by mělo za následek odstoupení od smlouvy ze strany investora a případně úhradu vzniklých škod investorovi.

5. Pracovní postup

5.1 Zdění betonových tvárnic

Zdění první výšky

Před zděním zkontrolujeme provedení vyrovnávací vrstvy betonu, její rovinnost a čistotu podkladu pro zdění. Poté provedeme výškové zaměření základové desky v místech, kde se budou vyzdívát stěny. Při nivelizaci se určí nejvyšší bod podkladu. Z tohoto bodu se pak vychází při zakládání první vrstvy cihel. Na plných úsecích zdiva se nejdříve založí rohy na výšku 1 vrstvy. Kolmost stěn neměříme pouze úhelníky, ale rovnáme stěny především pomocí provázku, kde kontrolujeme vzdálenosti úhlopříček. Poté vyzdíme rohy do výšky 3 až 5 vrstev. Přitom se kontroluje svislost nároží pomocí olovnice a vodorovnost spár pomocí vodoráhy. Výška jednotlivých vrstev se kontroluje svinovacím metrem.

Následně se napne v první spáře mezi oběma kraji úseku zednická šňůra a podle ní se založí první vrstva. Poté již jen podle provázku klademe a vyrovnáváme další prvky zdiva. V průběhu vyzdívání kontrolujeme vodorovnosti a výšky zdiva pomocí nivelačního laseru a vyzdíme tak „první výšku“ do výšky 1,5 m. Zdivo z betonových tvárnic je svázáno jednak v horizontálním směru perem a drážkou mezi jednotlivými prvky, a jednak v obou směrech pomocí ocelových prutů, které jsou kladeny do ložné spáry po dvou kusech a v druhém směru pomocí svislých prutů, které jsou provlíkány dutinami tvarovek ztraceného bednění. V každém místě napojení vnitřní stěny na obvodovou bude umístěno celkem 5 kotev v celé výšce stěny, do každé druhé řady cihel. Přednostně vyzdíváme stěny v okolí schodišť, ať se co nejdříve může umístit schodiště.



Obr. 37 Zdění první řady stěny ze ztraceného bednění
Zdroj: Ilustrační fotografie



Obr. 38 Založení zdiva okolo výtahové šachty
Zdroj: Ilustrační fotografie

Zdění druhé výšky

Pro zdění druhé výšky je potřeba vystavět lešení. Vzhledem k potřebnosti lešení i v dalších patrech a zajištění bezpečnosti a mobility bude sestaveno systémové pojízdné lešení. Na připravené lešení se podává potřebný materiál. Postup zdění je stejný jako při provádění první výšky zdiva. Navíc zde přibývá osazování nadokenních nebo nadedveřních překladů. V případě suterénu jsou překlady tvořeny ocelovými válcovanými nosníky, které jsou následně obedněny a zality betonovou směsí spolu se zálivkou ztraceného bednění. V místě, kde bude uložena mezipodesta se stěny vyzdí jen do výšky po mezipodestu a dozdí se až po montáži prefabrikovaného schodiště. V místě průvlaků tvořících překlady musí být mezi ocelové nosníky umístěný pěnový polystyren, tak bude přerušen tepelný most v překladu. Tento úkon musí proběhnout hned po uložení nosníků.



Obr. 39 Zdění druhé výšky, použití pojízdného lešení
Zdroj: Ilustrační fotografie



Obr. 40 Montáž bednění průvlaku naddvevního otvoru
Zdroj: Ilustrační fotografie

Izolace suterénu

V poslední řadě je zapotřebí suterénní zdivo, které bude pro úroveň upraveného terénu, zabezpečit patřičnými izolacemi.

Nejprve bude natavena svislá hydroizolace z asfaltových pásů, v horizontální směru se bude rozbalovat role pásů a pomocí propan butanového hořáku jej dělník nataví na betonové zdivo. Asfaltový pás musí být nahřát v celé šířce a následně důkladně přitlačen ke zdivu.

Poté se na zhotovenou hydroizolaci nalepí desky tepelné izolace z extrudovaného polystyrénu. Deska se na stěnu nalepí pomocí nízkoexpanzní polyuretanové pěny.

5.2 Zhotovení armatury sloupů

Nejprve musí být zkontrolována výztuž vystupující se základové desky, na kterou se bude armatura sloupů navazovat. Pruty musí být ve správném počtu, vzdálenostech od sebe, dle statického posouzení. Výztuž sloupu se, s dostatečnou kotevní délkou, váže na výztuž desky. Pruty jsou spojovány vázacím drátem s očky, která se navléknou na spirálový vazač a s ním se otočí tak, aby byly pruty dostatečně přitaženy a spolupůsobily. Při navlékání třmínek na hlavní výztuž sloupu dbáme na její umístění, počet a správné svázání se svislou výztuží. Veškeré prvky armatury sloupu musí být v souladu se statickým projektem. Z důvodů krytí výztuže jsou třmínky opatřeny distančními kroužky, které zajistí minimální požadovanou krycí vrstvu 25 mm.

5.3 Montáž bednění sloupů

Systémové bednění sloupů je zapůjčeno od společnosti Peri. Sestává z čtyř bednicích desek, které jsou spojeny pilířovými kotvami, ty bednění spojí do tvaru „větrníku“. Takto sestavené bednění umožní snížení montážního času a umožňuje přesouvání celého bednění sloupu i jeho zdvihání do vyšších výšek. Před samotným osazením bednicích dílů na své místo a před armováním se musí jednotlivé prvky opatřit odbedňovacím olejem.

Než se konstrukce zcela zaklopí bedněním a zalije betonovou směsí musí být armatura předána statikovi, který zkontroluje provedení výztuže a schválí k zakrytí a následné betonáži. O této kontrole bude vytvořen zápis statikem do stavebního deníku.



Obr. 41 Zhotovená armatura nosného sloupu
Zdroj: Ilustrační fotografie



Obr. 42 Zhotovená armatura nosného sloupu
Zdroj: Ilustrační fotografie

5.4 Betonáž

Betonáž sloupů bude probíhat ukládáním betonové směsi pomocí bádie s rukávem. Rukáv musí být umístěn do bednění tak, aby čerstvá směs nepadala z výšky větší jak 1,5 m. Při dopadu betonové směsi z vyšších výšek by mohlo docházet k rozmísení frakcí kameniva. Beton je hutněn po vrstvách o mocnostech 250 mm pomocí ponorného vibrátoru. Vibrátor se nesmí dostat do styku s bedněním či výztuží. Ponor hřídele vibrátoru musí být rychlý, avšak jeho vytažení pomalé. Tak se provádí z důvodů nejefektivnějšího vytlačení vzduchu z betonové směsi. Ponor nesmí být opakován vícekrát do jednoho místa.



Obr. 43 Betonáž sloupů z bádie zavěšené na jeřábu
Zdroj: Ilustrační fotografie

5.5 Technologická přestávka

Po dokončení betonáže sloupů je nutná technologická přestávka 5 dní. Během této doby by měl beton dosáhnout min 70 % konečné pevnosti. Je nutné beton chránit proti nadměrnému odpařování vody. Při poklesu teplot pod 0 °C, je nutná ochrana pomocí rohoží, desek, nebo zahřívání betonu. Tím se zabrání zastavení hydratace

5.6 Odbednění

Odbedňovat lze, pokud beton dosáhl potřebné pevnosti, kterou zjistíme přímo na stavbě pomocí Schmidtova kladívka. Potřebná pevnost je stanovena statickým výpočtem a z

tohoto také vychází doba, kdy lze nejdříve odbedňovat. Před odjištěním sloupových spon se nejprve bednění připevní na jeřábový hák, bednění se však nesmí zdvihat, pouze se zajistí hák jeřábu a lano se napne tak, aby po povolení spon nedošlo k překlopení bedněního dílu a následnému rázu do jeřábu. Následně se spony odjistí, bednění se rozdělí na dvě poloviny a je jeřábem přemístěno na místo dalšího sloupového prvku, které má již připravenou armaturu. Zde se před novým usazením očistí od zbytků betonu a natře se odbedňovacím olejem.



Obr. 44 Manipulace s díly bednění sloupů
Zdroj: Ilustrační fotografie

5.7 Zdění z keramických tvárnic

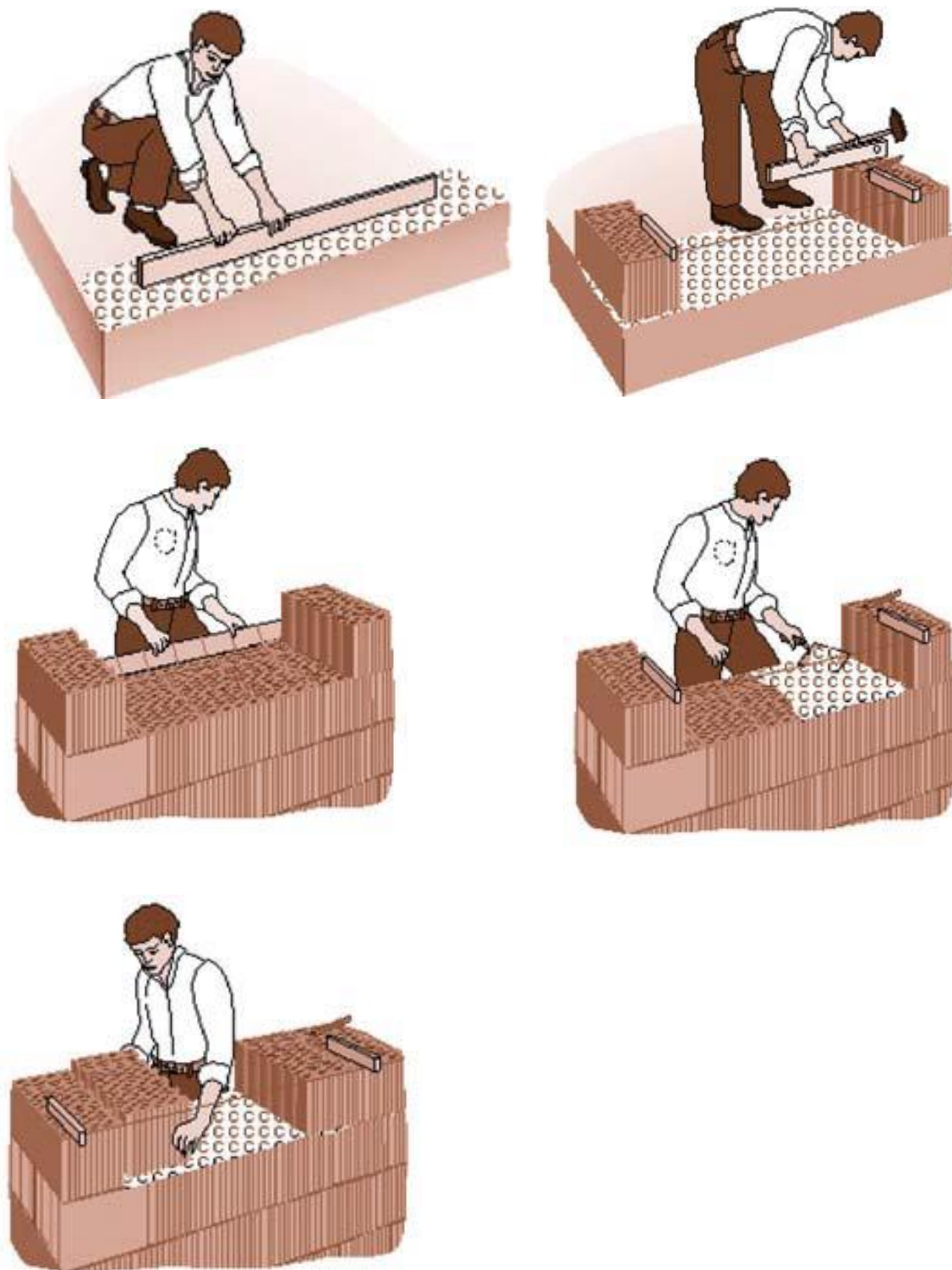
Podklad zdi musí být vodorovný. V případě zjištěné odchylky se musí ve výšce povrchu stropní konstrukce vyrovnat maltou od nejvyššího bodu podkladové plochy. Pro kontrolu délkového a výškového modulu při zdění bude používána rovná hoblovaná lať, na které je možno si udělat značky po 125 mm, což odpovídá modulovým rozměrům keramických tvarovek. Délka latě musí odpovídat projektované výšce hotové zdi, nejlépe násobek 250 mm, modulové výšce tvarovek. Stejně jako u zdění z betonových tvarovek je potřeba dodržet dělení stěny na dvě pracovní výšky.

Pro zdění první vrstvy vnějších i vnitřních stěn bude použita vápenocementová malta, nikoli tepelněizolační malta, která je více nasákavá a tím zvyšuje nebezpečí vzniku výkvětů u paty zdiva při zatečení stavby.

Nejprve se osadí cihly v rozích stěn. Dbá se při tom na správné směřování kapsy na maltu či systému per a drážek z boku cihly. Rohové cihly se spojí zednickou šňůrou vedenou z vnější strany zdiva. Malta ložné spáry se nanáší na podklad ve stejné šířce jako je tloušťka stěny. Do čerstvé malty se následně pokládá cihla po cihle podél šňůry těsně vedle sebe tak, aby se vzájemně dotýkaly, aby byl plnohodnotně využit systém per a drážek (tento systém slouží jako šablona pro přesné ukládání jednotlivých cihel). Poloha cihel se koriguje podle vodováhy a latě, pomocí gumové paličky se tvarovky dostatečně usadí a spojí s maltovou směsí.

Malta v ložné spáře musí být rovnoměrně rozprostřena až k oběma lícům stěny, ale nesmí přesahovat přes hrany cihel. Maltu vytékající z ložné spáry po položení cihel je nutné stáhnout zednickou lžící. Kapsy ve svislých spárách u řezaných cihel, v místech, kde není spoj pero a drážka, je zapotřebí z důvodů eliminace tepelného mostu vypěnit a zbytek volného místa vyplnit maltou. Před nanášením malty ložné spáry pro další vrstvu je potřeba navlhčit vrchní část cihel poslední vyzdžené vrstvy. Zdicí malta musí mít takovou konzistenci, aby nezatékala do svislých otvorů v cihlách. Zdění následujících vrstev se provádí stejným způsobem tak, že vzdálenost svislých spár mezi sousedními vrstvami cihel je ve směru délky stěny 125 mm.

V průběhu zdění se nesmí zapomínat na kontrolu jednotné výšky vrstev zdiva pomocí připravené latě a kontrolu svislosti zdiva pomocí vodováhy či olovnice. Není od věci také občas zkontrolovat správnou polohu šňůry, která drží směr zdění mezi rohovými cihlami. V případě, že délka vyzdívané stěny není v modulu 250 mm nebo v šikmých rozích, je nezbytné cihly řezat. Řezání se bude provádět na stolní okružní pile.



Obr. 45 Postup zdění stěny z tvarovek Porotherm
Zdroj: www.wienerberger.cz

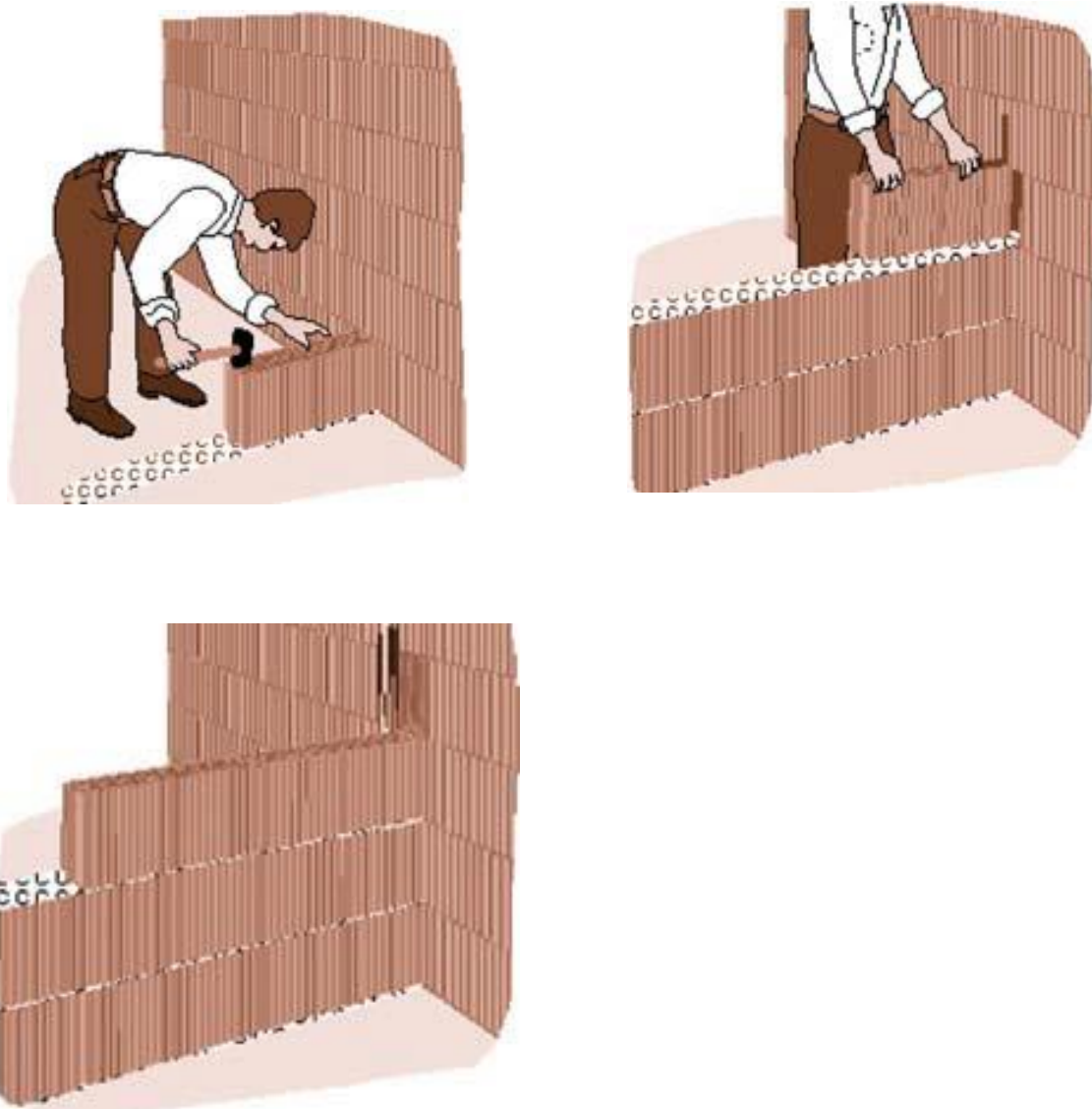


Obr. 46 Vyzděná mezibytové příčky z akustických tvárnic
Zdroj: Ilustrační fotografie

Zdění příček

Zdění příček začíná až po odbednění stropů. Stejně jako u nosných stěn je potřeba mít podklad rovný a očištěný, v případě nutnosti je potřeba podlahu v místě budoucí příčky vyrovnat maltou. Pro zdění se použije plastická vápenocementová malta. První vrstva příčkových cihel bude uložena do nejméně 10 mm silného maltového lože. Od druhé vrstvy se cihly osazují se spárou cca 12 mm. Ostatní zásady zdění, tj. kladení cihel, jejich vyrovnání ve vodorovném a svislém směru, maltování atd., jsou totožné se zásadami pro zdění nosných stěn. Při napojování příčky na vnější stěnu se cihly namaltují z boku a namaltovanou stranou k ní přisadí a přimáčknou. V každé druhé spáře příčky je nutné provázat s obvodovou stěnou pomocí plochých stěnových kotev. Při zvýšených nárocích na protihlukové vlastnosti zdiva je zapotřebí dbát na pečlivé provedení zdiva na sraz ve svislých spárách a pečlivé promaltování vodorovných ložných spár.

Ukotvení stěnových spon ve stěně se dá realizovat buď přímo při zdění této stěny jejich vložením do ložných spár v místě budoucího napojení příčky, nebo přišroubováním pomocí vrutu a hmoždinky svisle na nosnou stěnu a vmáčknutí vodorovné části do malty ložné spáry. Mezeru mezi poslední vrstvou příčky a stropem se vyplní maltou. Pokud je rozpětí stropu větší než 3,5 m, vyplní se tato mezera z důvodu možného průhybu stropu stlačitelným materiálem. Rohy příček se spojují na vazbu stejně jako u ostatních stěn. Překlady nad otvory v příčkách se v řešeném objektu neosazují, dveřní rám je vysoký v celé světlosti místnosti a tím je překlad tvořen železobetonovou stropní deskou.



Obr. 47 Postup zdění a provázání příčky z tvarovek Porotherm
Zdroj: www.wienerberger.cz

Osazení překladů

Překlad Porotherm 7 se osazuje na výšku svojí rovnou stranou do lože z cementové malty (oblou stranou nahoru) a u líce obou podpor se k sobě zafixují měkkým (rádlovacím) drátem proti překlopení. Při správném osazení je na dolním líci překladu vidět nápis „dolní strana“. V případě možnosti použití zdvihacího prostředku je výhodnější požadovanou kombinaci překladů (u obvodového zdiva i s izolantem) sestavit na podlaze, svázat dostatečně nosným drátem, za tento drát zdvihnout a osadit na zeď do předem připraveného maltového lože. Pro přesnější usazení se doporučuje používat dřevěné klínky.



Obr. 48 Osazené překlady nad okenními otvory
Zdroj: Ilustrační fotografie

6. Personální obsazení

Doprava materiálů na staveniště: 1 řidičů autodomíchávačů MAN 35.410 TGA

1 jeřábík – obsluha jeřábu LIEBHERR 71 K

1 řidič dodávky Volkswagen Crafter

Manipulace s materiálem po staveništi: 1 obsluha čerpadla SCHWNIG S 39 SX

Řidiči jsou školené osoby zajišťující zásobování materiálem a správnou manipulaci s materiálem. Řidiči budou vlastníky příslušných řidičských průkazů. Musí umět základní údržbu stroje.

Vedoucí pracovní čety: mistr

Mistr organizuje práci své čety, dbá na správnost realizace a dodržování předepsaných postupů. Koná funkci vedoucích pracovní čety. Minimální dosažené vzdělání – střední odborné s maturitou.

Dělníci provádějící zdění: 4 zedníci
4 pomocní pracovníci

Tesaři zhotovují a odstraňují systémové bednění pod stropní konstrukci. Minimální dosažené vzdělání střední vzdělání s výučním listem v oboru tesař, tesařské práce.

Zedníci zodpovídají na správné ukládání betonové směsi do bednění. Rozprostření směsi, důkladné zhutnění. Minimální dosažené vzdělání střední vzdělání s výučním listem v oboru zedník, zednické práce.

Pomocní pracovníci provádějící pomocné práce při vykládání materiálu, přesunu materiálu, rozprostření betonové směsi, řezání prken, úklid, apod.

Před zahájením veškerých prací bude provedena kontrola všech pracovníků a jejich příslušných průkazů. Dále se provede kontrola strojů. Řádně budou zkontrolovány doklady o proškolení pracovníků o BOZP.

7. Stroje, nářadí, pracovní pomůcky

7.1 Stroje

Veškeré stroje a jejich přesné využití včetně technických parametrů je podrobněji popsáno v kapitole A6 Návrh strojní sestavy na řešené etapy.

Věžový jeřáb LIEBHERR 71 K

- Maximální nosnost: 5 000 kg (1 000 kg na konci výložníku)
- Dosah výložníku: 50 m
- Výška jeřábu: 45,4 m
- Velikost základny: 3,0 x 3,8 m

MAN 35.410 TGA

- Objem zásobníku: 9 m³
- Max. přípustná hmotnost: 32 000 kg

Autočerpadlo SCHWING S 39 SX

- Vertikální dosah ramene: 38,7 m
- Horizontální dosah: 34,7 m
- Počet ramen: 4
- Max. dopravované množství: 136 m³/hod
- Dopravní potrubí: DN 125
- Zapatkování přední/zadní: 7,94/6,4 m

Dodávkový vůz Volkswagen Crafter

- Ložná plocha: 2 700 x 2 030 mm
- Poloměr otáčení: 6,75 m
- Užitečná nosnost: 1 570 kg
- Rozměry: 6 134 × 2090 × 2 350 mm

Ruční paletový vozík PTK 20/1150

- Nosnost: 2 000 kg
- Lyžiny: 1 150 × 540 mm
- Vestavěná tlaková váha

Bádie na beton typ 1016L.8

- Objem: 500 l
- Nosnost: 1 200 kg
- Délka rukávu: 1,5 m

7.2 Nářadí a pracovní pomůcky

Ponorný vibrátor Hervisa Perles

- Hloubka ponoru: 3,0 m
- Příkon: 2,3 kW
- Hmotnost: 6 kg
- Napětí: 230 V

Svářečka Telwin Bimax 162

- Svařovací proud: 30 – 145 A
- Svařovací drát: 0,6 – 0,8 mm
- Max. příkon: 3,7 kW
- Hmotnost: 25 kg

Okružní pila Bosch GKS 190

- Hloubka řezu (90°/45°): 70 (50) mm

- Příkon: 1,4 kW
- Napětí: 230 V
- Hmotnost: 4,2 kg

Pokosová pila Scheppach HM 80 Lxu

- Průměr kotouče: 210 mm, 24 zubů
- Průřez při 90°: 340 × 58 mm;
při 45°: 240 × 32 mm
- Příkon: 1 800 W
- Hmotnost: 13,5 kg

Motorová pila Husqvarna 135 14“

- Rozteč řetězu: 3/8“
- Délka vodící lišty: 35 – 40 mm (14“ – 16“)
- Zdvihový objem válce: 40,9 cm³
- Hmotnost: 4,4 kg

Další potřebné nářadí: 2 × aku šroubovák, 2 × ruční vrtačka, 4 × sada vrtáků, tesařská kladiva, montážní hřebíky, stavební kolečka, zednické lžíce, hladítka, hliníkové lopaty, nivelační přístroj, svinovací metr, pásmo 5 m, vodováha 2 m, uvazovací popruhy, kleště, nůžky, nůž, montážní žebřík, elektrické prodlužovačky

7.3 OOPP – Osobní ochranné a pracovní pomůcky

Pomůcky pro BOZP: ochranné stavební helmy, reflexní vesty, pracovní obuv + pracovní oděv, ochranné rukavice, ochranné brýle, respirační roušky (pro broušení a řezání), ochranné štíty pro svařování.

8. Jakost a kontrola kvality

Veškeré kontroly jsou blíže popsány v kapitole A7 Kontrolní a zkušební.

8.1.1 Kontrola vstupní

Vstupní kontrola bude zahrnovat několik kontrol provedených před započítím prací na hrubé vrchní stavbě. O všech zkouškách je veden záznam do stavebního deníku.

- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola připravenosti staveniště
- Kontrola bezpečného vstupu dělníků na pracoviště
- Kontrola ochrany zeleně
- Kontrola ukončení a kvality předchozích prací
- Kontrola materiálů dodaných na stavbu a jejich skladování
- Kontrola skladování materiálů dodaných na stavbu
- Kontrola způsobilosti dělníků
- Kontrola strojů a pomůcek

8.1.2 Mezioperační kontrola

Bude prováděna v průběhu výstavby. O všech zkouškách je veden záznam do stavebního deníku.

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola zdvihání a uvázání břemene
- Kontrola vytyčení stěn
- Kontrola založení první vrstvy
- Kontrola vazby zdiva
- Kontrola provedení spát zdiva
- Kontrola dodržení rozměrů, rovinnosti a svislosti zdiva
- Kontrola otvorů v konstrukci a osazení překladů

8.1.3 Výstupní kontrola

Prováděna vždy po ukončení prací na jednom patře. O všech zkouškách je veden záznam do stavebního deníku.

- Kontrola geometrie konstrukce
- Kontrola dodržení vazby zdiva
- Kontrola geometrie dle PD

9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při provádění stavby se musí dodržovat osvědčené technologické postupy a dodržovat platné bezpečnostní předpisy o BOZP. Zejména:

- zákon č. 174/1968 Sb., Zákon o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění zákona č. 159/1992 Sb., zákona č. 47/1994 Sb., zákona č. 71/2000 Sb. a zákona č. 124/2000 Sb.,
- zákon č. 309/2006 Sb. - Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci);
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky;
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí;
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Zadavatel stavby zajistí, aby před zahájením prací byl zpracován plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle § 15 zák. č. 309/2006 Sb.

Dále je nutno vybavit pracovníky ochrannými pomůckami. Všichni pracovníci musí být proškoleni jak zacházet se svěřeným nářadím. Materiály, které budou použity zhotovitelem stavby, musí mít doloženy doklady o tom, že k těmto výrobkům bylo vydáno prohlášení o shodě výrobcem nebo dovozcem ve smyslu nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky.

10. Ochrana životního prostředí, ekologie

Musí se řádně nakládat s odpady, pro ochranu životního prostředí je třeba dbát na třídění odpadů, proto musíme na stavenišťě dodat kontejnery, které budou pravidelně vyváženy, ostatní odpady budou odvážena na skládky a na sběrná místa. Odpady budou likvidovány v souladu se zákony a to na místech určených k likvidaci daných odpadů. List o předání odpadu k likvidaci bude uchován.

Je třeba dbát na dovolené hodnoty prašnosti prostředí a hluku od strojů, dále na dodržení pravidelné pracovní doby a nočního klidu. Musí být zajištěno, aby stroje byly v náležitém technickém stavu a aby z nich neunikal olej nebo nafta, která by mohla kontaminovat spodní vody (zajistíme to pravidelnou technickou kontrolou). Pokud by na stavbě bylo riziko úniku provozních kapalin z nákladních vozů a ostatních strojů do zeminy, pod případné místo by se umístila plechová nádoba (kdyby došlo k úniku kapalin ze strojů, musí dojít k zastavení činnosti a k následné nutné opravě stroje, tomu se budeme snažit předejít pravidelnými kontrolami).

Veškeré nakládání s odpady a ochrana životního prostředí musí být v souladu s následující legislativou:

- zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivu na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů;
- zákon č. 185/2001 Sb., zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů;

- předpis č. 93/2016 Sb. Vyhláška o Katalogu odpadů.
- vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů (vyhlášky č. 41/2005 Sb., č. 294/2005 Sb., č. 353/2005 Sb., č. 351/2008 Sb., č. 478/2008 Sb., č. 61/2010 Sb., č. 170/2010 Sb., č. 35/2014 Sb., č. 27/2015 Sb.).

Tab. 17 Zatřídění odpadu

Skupina odp.	Zatřídění odp.	Způsob likvidace
17 01 01	Beton	Odvoz na skládku města Trutnov
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	Odvoz na skládku města Trutnov
17 02 01	Dřevo	Odvoz do sběrného dvora města Trutnov
17 02 03	Plasty	Odvoz na skládku města Trutnov
17 04 05	Železo a ocel	Odvoz do sběrného dvora města Trutnov
15 01 01	Papírové obaly	Odvoz na skládku města Trutnov
15 01 02	Plastové obaly	Odvoz na skládku města Trutnov
20 03 01	Směsný komunální odpad	Odvoz na skládku komunálního odpadu města Trutnov

Zdroj: vyhláška č. 93/2016 Sb., Katalog odpad



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A5 ŘEŠENÍ ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO ETAPY VRCHNÍ HRUBÉ STAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. JIŘÍ SCHREIBER

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. VÁCLAV VENKRBEC

BRNO 2018

Obsah

1. Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot a jejich zajištění	119
1.1. Maximální spotřeba vody	
1.2. Maximální příkon elektrické energie	
2. Objekty zařízení staveniště	119
3. Odvodnění staveniště	119
4. Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu	119
3.1. Zásobování vodou	
3.2. Elektrická energie	
5. Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky	120
6. Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin ..	120
7. Maximální zábory pro staveniště (dočasné/trvalé)	120
8. Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace ..	120
9. Bilance zemních prací, požadavky na přísun deponie zemin	122
10. Ochrana životního prostředí při výstavbě.....	122
11. Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů	123
12. Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb.....	123
13. Zásady pro dopravní inženýrská opatření	123
14. Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinků vnějšího prostředí při výstavbě apod.)	123
15. Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny	123

1. Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot a jejich zajištění

V průběhu stavby bude potřebný materiál dovážen pomocí nákladního automobilu DAF v kombinaci s valníkovým přívěsem a dodávkového automobilu se sklápěcí korbou Volkswagen Crafter.

1.1 Maximální spotřeba vody

Maximální spotřeba vody se určuje pro potřebnou dimenzi potrubí vodovodní přípojky. Rozhodující jsou potřeby vody pro účely výstavby a pro hygienické účely. Vzhledem k tomu, že tato etapa vyžaduje mokré procesy, musí být se zohlednit ve výpočtech potřeby. Dále pro hygienické účely, které se odvíjí od maximálního možného počtu pracovníků na stavbě. V případě nutnosti je navržena spotřeba vody na umývání pracovních pomůcek a strojů.

Celková potřeba vody je $Q = 0,58 \text{ l/s}$ (výpočet v kap. Technická zpráva zařízení staveniště – 4.2 Potřeba vody pro staveništní provoz). Tomuto průtoku postačí jmenovitá světlost potrubí pro zadanou technologickou etapu DN 25.

1.2 Maximální příkon elektrické energie

Výpočet potřebného množství elektrické energie se určí ze složek potřebných pro staveništní buňky a pro přístroje či mechanismy používané na stavbě.

Nutný příkon elektrické energie je 32,3 kW (výpočet v kap. Technická zpráva zařízení staveniště – 4.1 Elektrická energie pro staveništní provoz).

2. Objekty zařízení staveniště

Kompletní výčet těchto objektů v kap. Technické zprávy zařízení staveniště – 2. Objekty zařízení staveniště.

3. Odvodnění staveniště

Staveniště je odvodněno svým mírným sklonem směrem k jihu, kde dešťovou vodu stahuje asfaltová plocha, ve které jsou umístěny stávající kanalizační šachty, stávající stoka dešťové vody.

4. Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Staveniště je napojeno na ulici Jana Roháče z Dubé. Práce neomezují provoz na přilehlých ulicích. Zhotovitel se zavazuje k tomu, že po dokončení všech prací uvede dotčené komunikace do původního stavu. Staveništní rozvody budou řešeny jako dočasné a to napojením vody přes zbudovanou vodoměrnou šachtu, kanalizace bude napojena na stávající kanalizační šachtu a elektrické vedení bude napojeno na rozvodnou skříň.

4.1. Zásobování vodou

Jako provizorní zásobování vodou bude sloužit dočasné napojení na stávající vodoměrnou šachtu. Napojení bude na hranici staveniště, kde musí být osazen vodoměr pro odečítání potřeby vody pro staveniště. Před návrhem vodovodní přípojky zařízení staveniště jako provizorní zásobování vodou se stanoví nutná maximální potřeba z důvodu dimenze přípojky.

4.2. Elektrická energie

Na staveništi používáme proud o nízkém napětí a to proud střídavý 230 / 400 V. Při návrhu je uvažováno napojení na trafostanici v blízkosti objektu. U této trafostanice bude osazen rozvaděč s měrnými hodinami spotřeby elektrické energie. Rozvod bude tažen do dvou míst, a to do staveništního rozvaděče umístěného u buňky stavbyvedoucího, odsud do dalších míst a do druhého rozvaděče umístěného u věžového jeřábu. Osvětlovací trasa bude vedena samostatně z důvodů koordinovaného zapínání a vypínání. Zásady pro rozvod jsou stejné jako u tras 230 / 400 V.

5. Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Provádění stavby nemá negativní vliv na okolní zástavbu ani pozemky.

6. Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Staveniště je oploceno a nepřístupné třetím osobám bez oprávnění vstupu, aby došlo k zamezení úrazu. Práce a manipulace s materiálem mimo oplocení staveniště je zakázána. Kontejnery s odpadem budou zajištěny proti případné prašnosti. Na pozemku se nenachází žádné dřeviny, které by bylo zapotřebí kácet, ani prostředí, které by mělo podléhat asanaci. Na pozemku se nachází celkem dva objekt, které budou zdemolovány, viz projektová dokumentace.

7. Maximální zábory pro staveniště (dočasné/trvalé)

Vlastníkem pozemků dotčených výstavbou je investor. Investor uvolňuje parcely k účelům stavebních úprav po celou dobu výstavby. Nebudou nutné žádné další zábory.

8. Maximální produkována množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Stavba ani staveniště nebude mít negativní dopad na životní prostředí. Na staveništi se budou vyskytovat kontejnery na odpad dle právě prováděných prací podle katalogu odpadů. Dále se budou stále na staveništi nacházet kontejnery na komunální odpad. Odpady vyprodukované stavbou budou zlikvidovány specializovanými institucemi dle zákona. Předpokládaný ekologicky nebezpečný odpad, v podobě dřeva znečištěného olejem, bude likvidován a odvážen samostatně. Všechny stroje budou mít po předepsané revizní kontrole,

takže se nepředpokládá žádný únik ekologicky nebezpečných tekutin. V případě úniku ekologicky nebezpečných tekutin, budou neprodleně odborně odstraněny.



Obr. 49 Kontejner na komunální odpad 5 m³, nosnost 3 tun

Zdroj: <http://www.siegl.cz>



Obr. 50 Velkoobjemový kontejner 9 m³, nosnost 5 tun

Zdroj: <http://www.siegl.cz>

Tab. 18 Zatřídění odpadu

Skupina odp.	Zatřídění odp.	Způsob likvidace
15 01 01	Papírové obaly	Odvoz na skládku města Trutnov
15 01 02	Plastové obaly	Odvoz na skládku města Trutnov
17 01 01	Beton	Odvoz na skládku města Trutnov
17 01 02	Cihly	Odvoz na skládku města Trutnov
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	Odvoz na skládku města Trutnov
17 02 01	Dřevo	Odvoz na skládku města Trutnov

17 02 03	Plasty	Odvoz na skládku města Trutnov
17 02 04	Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné	Odvoz na skládku města Trutnov, ekologická likvidace
17 04 05	Železo a ocel	Odvoz do sběrného dvora města Trutnov
20 03 01	Směsný komunální odpad	Odvoz na skládku komunálního odpadu města Trutnov

Zdroj: vyhláška č. 93/2016 Sb., Katalog odpad

9. Bilance zemních prací, požadavky na přísun deponie zemin

Vytěžená zemina bude odvezena na skládku. Sejmutá ornice v místě provizorních zpevněných ploch bude uložena na pozemku investora a použita k budoucí úpravě pozemku.

10. Ochrana životního prostředí při výstavbě

Staveniště se nachází v zastavěném území v centru města Trutnov, provoz staveniště tedy bude obtěžovat částečně okolí. Je nutné omezit hluchnost strojů. Limity hluku stanovuje nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Činnosti překračující limity tohoto nařízení vlády se smějí překračovat pouze v pracovní dny od 7:00 do 18:00 hod, v dny pracovního volna pak od 7:00 do 15:00 hod. Současně je nutné omezit vznik nadměrné prašnosti. Nejlepší způsob, jak tomuto problému zamezit je kropením vodou. Způsoby řešení této problematiky hluku jinými způsoby, jako například bariéry proti hluku, jsou neekonomické v tomto případě:

Přípustné limity hladiny akustického tlaku A ve venkovním prostoru:

- doba 22-6 hodin $L_{Aeq} = 55,0$ dB (A)
- doba 6-7; 21-22 hodin $L_{Aeq} = 60,0$ dB (A)
- doba 7-21 hodin $L_{Aeq} = 67,4$ dB (A)

Povinností zhotovitele stavebních prací je užívání strojů a mechanismů v takovém stavu, aby jejich hluchnost nepřekračovala hodnoty dané v technickém osvědčení. Ochranu pasivní pak řešíme v případě, že není možné snížit hluk strojů na hodnoty, které jsou stanovené hygienickými předpisy. Je potřeba aby všechny stroje a zařízení byly opatřeny danými kryty, jež snižují jejich hluchnost. Během přestávek a odstavení strojů je potřeba vždy vypínat motor.

Během výstavby je nutno denně kontrolovat technický stav strojů a zařízení, aby nedocházelo ke znečištění prostředí jejich provozem. Pod zaparkovaná vozidla je zapotřebí vkládat plechové vany pro zachycení provozních kapalin, které mohou z podvozků stavebních strojů odkapávat.

11. Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

Dle podmínek zákona č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), je zapotřebí zajistit koordinátora BOZP.

12. Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Není požadavek provádět žádné úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb.

13. Zásady pro dopravní inženýrská opatření

Pro výstavbu bytového domu nevydal dopravní inspektorát žádná dopravně inženýrská opatření.

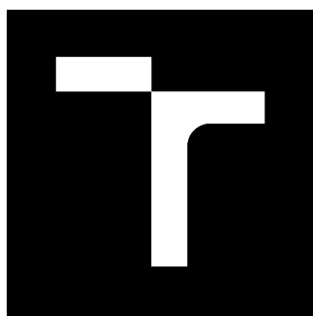
14. Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinků vnějšího prostředí při výstavbě apod.)

Staveniště je oploceno a nepřístupné třetím osobám bez oprávnění vstupu, aby došlo k zamezení úrazu. Vjezd i vstup je opatřen uzamykatelnou bránou.

15. Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Datum zahájení technologické etapy: 1/2016

Datum dokončení technologické etapy: 6/2018



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A6 NÁVRH STROJNÍCH SESTAVA NA ŘEŠENÉ ETAPY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. JIŘÍ SCHREIBER

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. VÁCLAV VENKRBEC

BRNO 2018

Obsah

1. Popis stavby	126
2. Návrh strojní sestavy dle technologických etap	126
3. Strojní sestava pro provádění zděných a stropních konstrukcí	127
4. Menší stroje a nářadí potřebné k provádění zděných a stropních konstrukcí	140

1. Popis stavby

Stavba se nachází poblíž centra městské části Trutnov – Horní předměstí, východně od ulice Jana Roháče z Dubé, na parcelách číslo 2085/28, 2085/12 a 2087/3 v katastrálním území města Trutnov. Dům bude podsklepen a bude mít pět nadzemních podlaží, střecha bude koncipována jako dvouplášťová větraná pultová střecha. Část pro bydlení je navržena na úrovni 1. až 5. NP, prostor suterénu je vyhrazen pro parkovací stání vozidel a sklepní kóje. Hlavní vstup do objektu je navržen z východní strany, vjezd do suterénu je ze západní strany. Objekt bude napojen na stávající inženýrské sítě.

Dělení na stavební objekty:	S.O. 01.	BYTOVÝ DŮM B
	S.O. 02.	KOMUNIKACE A PARKOVACÍ PLOCHY
	S.O. 03.	SADOVÉ ÚPRAVY
	S.O. 04.	ZDRAVOTNÍ INSTALACE
	S.O. 05.	ZDRAVOTNÍ INSTALACE – PŘÍPOJKY
	S.O. 06.	VYTÁPĚNÍ - PŘÍPOJKA
	S.O. 07.	PŘÍPOJKY NN
	S.O. 08.	VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ

Stanovení technologického provedení hrubé vrchní stavby:

Nosné obvodové zdivo bude řešeno cihelnými bloky Porotherm 36,5 P+D P15 zděnými na tepelně izolační maltu MC10. Zdivo v prostorách suterénu je řešeno betonovými tvárnicemi ztraceného bednění Best 30, vyztuženo betonářskou ocelí a zmonolitněno betonovou zálivkou.

Vnitřní nosné zdivo je z akustických cihel Porotherm 25 P+D AKU, zděné na maltu MC10. Nadpraží otvorů v nosných stěnách bude tvořeno monolitickými konstrukcemi průvlaků, případně systémovými překlady Porotherm.

Strop nad 1.NP bude proveden jako železobetonová monolitická deska z betonu C20/25 převážně v různých tloušťkách daných rozponem nosných stěn a jednotlivými skladbami konstrukce.

Střecha bude koncipována jako dvouplášťová zateplená větraná.

2. Návrh stavebních strojů a zařízení dle technologických etap

Všechny navržené stroje a zařízení budou výhradně využívány pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby. Plán se zaměřuje hlavně na zdění stěn a provádění stropních konstrukcí. Návrh je proveden dle požadavků na rozměry, množství a potřebu stavebních materiálů. Účelem je zajistit co nejvhodnější stroj s ohledem na druh práce a jeho vytížení při dané činnosti. Bylo zohledněno hledisko vzdálenosti od místa půjčovny, cenové náročnosti a

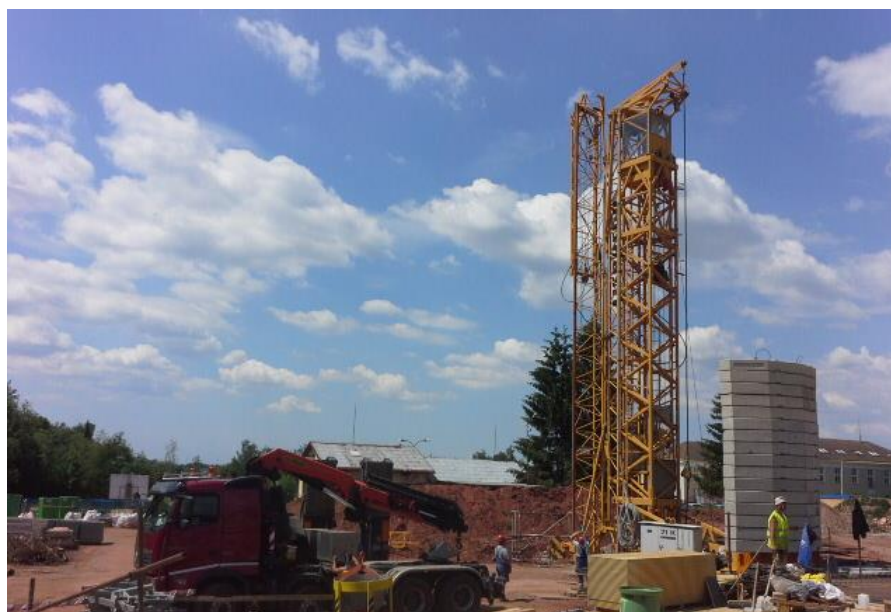
hlavně dostupnosti firem nabízející požadované stroje. Předpokládá se, že některé stroje budou ve vlastnictví zhotovitele a některé budou pronajaty i s příslušnou obsluhou v rámci subdodávky materiálu. Návrh vychází z kompromisu mezi dostupností požadovaných strojů a technickými požadavky, které jsou na ně kladeny. Mezi výhody je potřeba zařadit blízkou dostupnost půjčovny autojeřábu a betonárky, jejichž provozovny se nachází v nedalekém okolí města Trutnov.

3. Strojní sestava pro provádění zděných a stropních konstrukcí

3.1. Věžový jeřáb Liebherr 71 K

Jedná se o věžový samostavitelný jeřáb se spodní otočí. Na stavbě je z důvodu vykládky materiálu a jeho umístění na objekt. Dále je zde z důvodu přesunu veškerého materiálu na staveništi, především palet s cihelnými bloky. Bude použit i pro osazování armatur do bednění a následující betonáž v určitých případech pomocí bádíe. Délka výložníku je 35 m.

- Rozměry základny jeřábu: 4,5 x 4,7 m
- Hmotnost bez protizávaží: 16 500 kg
- Hmotnost protizávaží: 36 600 kg
- Délka výložníku: 45 m
- Výška věže: 23,1 m
- Rychlost otáčení věže: 0,8 ot./min
- Rychlost pojezdu kočky: 60 m/min
- Přívodní kabel: 87 m / 4 x 6 mm² / 400 V



Obr. 51 Vztyčení samostavitelného jeřábu Liebherr 71 K na stavbě

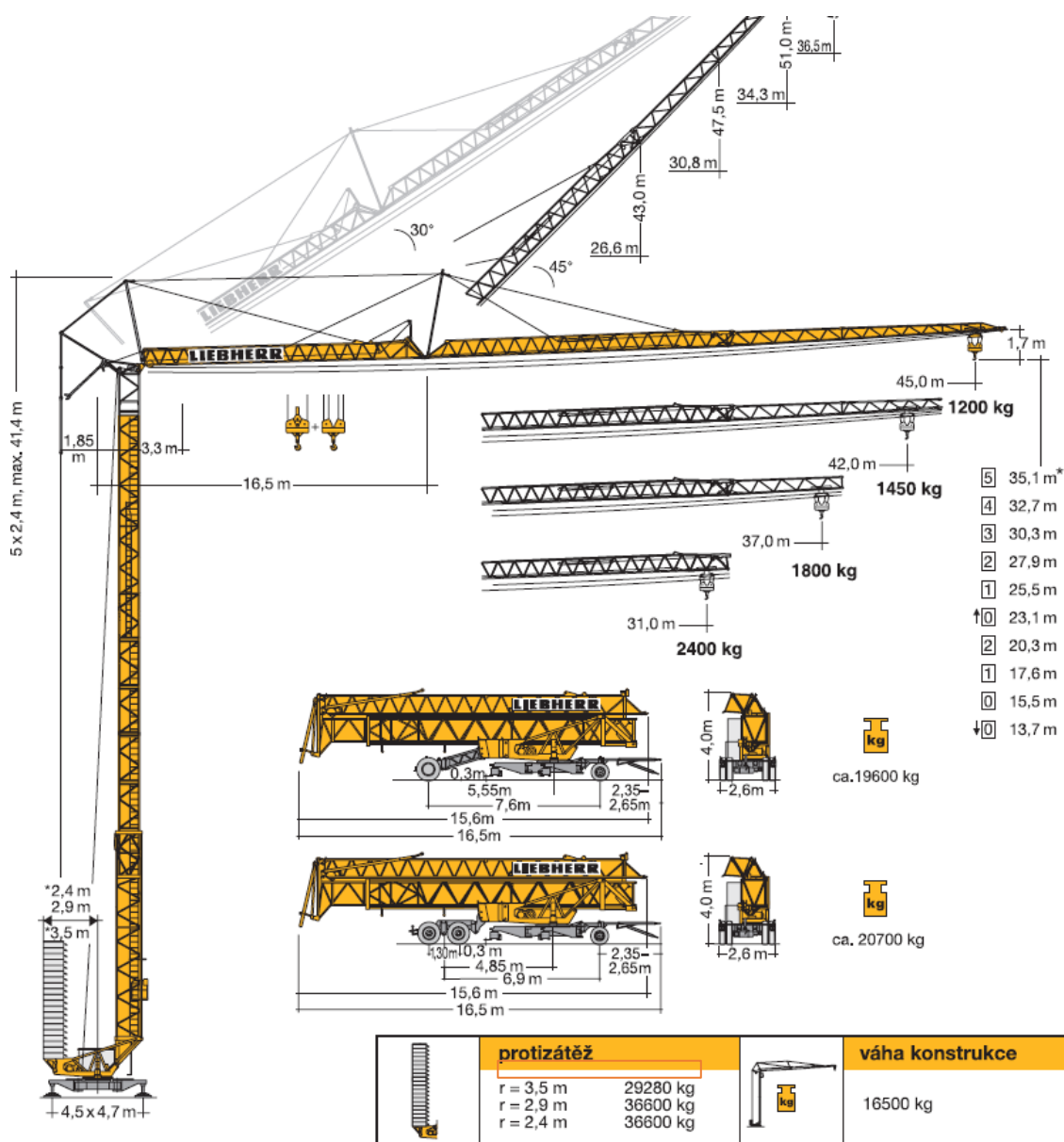
Zdroj: Ilustrační fotografie

Nekritičtější místo:

Roh objektu v severovýchodní části, který je od osy zdvihacího mechanismu vzdálen 38,5 m. Do těchto míst bude dopravován pouze materiál, v našem případě palety s tvarovkami Porotherm 36,5 P+D. Paleta s tímto materiálem váží 1 035 kg, tudíž nosnost jeřábu v tomto kritickém místě vyhovuje.

Nejtěžší břemeno:


Prvek s největší hmotností přepravovaný po staveništi bude konstrukce balkonu. Tato konstrukce bude mít hmotnost 2 340 kg. Věžový jeřáb Liebherr při takovém zatížení vyhoví pouze do vzdálenosti 24 m, z toho vyplývá, že je schopen uložit do konstrukce pouze čtyři ze sedmi balkonových konstrukcí. Dva balkony na jižní straně a jeden na severní musí být ukládán autojeřábem Tatra AD28.



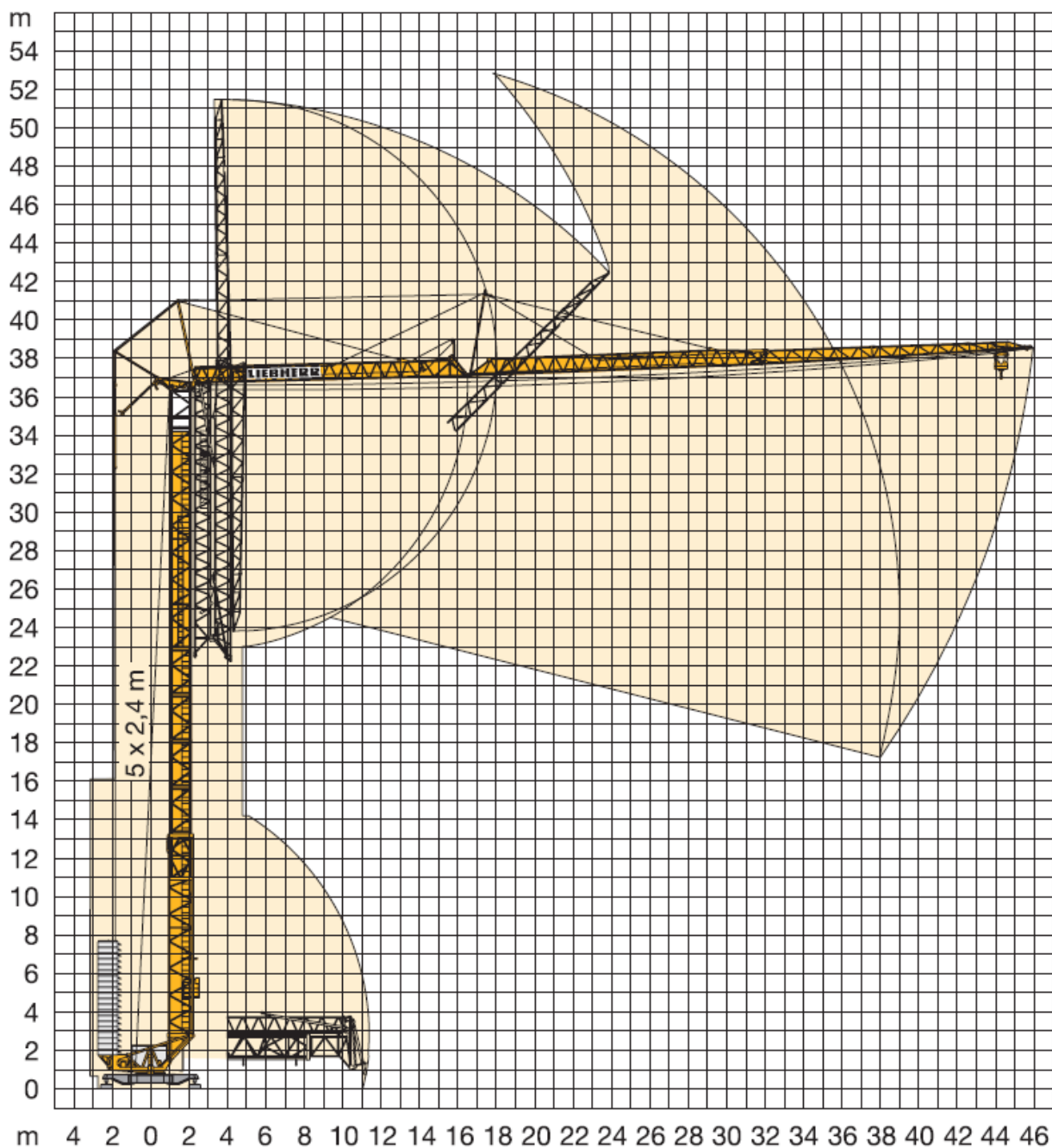
Obr. 52

Základní rozměry jeřábu Liebherr 71K

Zdroj: www.jvsjeřáby.cz

Vyložení m	Max. kg m/kg		Nosnost m/kg 2,9/3,5 m																	
			18,0	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0	29,0	30,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0	36,0	37,0	38,0	39,0	40,0
45,0	3,3 – 20,3 3050		3050	3050	2790	2530	2310	2120	2040	1960	1890	1820	1750	1690	1630	1580	1530	1480	1430	1390
42,0	3,3 – 22,1 3050		3050	3050	3050	2780	2540	2340	2240	2160	2080	2000	1930	1870	1800	1750	1690	1640	1590	1540
37,0	3,3 – 23,3 3050		3050	3050	3050	2950	2700	2480	2390	2290	2210	2130	2060	1990	1920	1860	1800			
31,0	3,3 – 25,0 3050		3050	3050	3050	3050	2920	2690	2590	2490	2400									

Tab. 19 Vyložení a nosnosti jeřábu Liebherr 71K
Zdroj: www.jvsjeřaby.cz



Obr. 53 Montážní schéma jeřábu Liebherr 71K
Zdroj: www.jvsjeřaby.cz

3.2. Autodomíchávač MAN TGA 35.410

Autodomíchávač je určen k primární přepravě betonové směsi z betonárky na staveniště. Bude dovážen z betonárny Českomoravský beton z pobočky v Mladých Bukách, která je vzdálená 6,3 km od stavby. Pro naše účely jsou ideální autodomíchávače s objemem 9 m³.

- Objem zásobníku: 9 m³
- Rozměry: 9 400 x 2 550 x 4 000 mm (d*š*v)
- Maximální hmotnost: 32 000 kg
- Výkon: 265 kW



Obr.54 Autodomíchávač MAN TGA 35.410

Zdroj: <http://www.tgb.cz>

Tab.20 Počty autodomíchávačů dle podlaží

Počty autodomíchávačů na jednotlivá podlaží				
Podlaží	Konstrukce	Výkaz výměr (m ²)	Objem vozu (m ³)	Počet vozů (ks)
1.PP	Stěny	201,59	9	24
	Strop	125,07	9	14
1.NP	Strop	146,98	9	17
2.NP	Strop	146,98	9	17
3.NP	Strop	146,98	9	17
4.NP	Strop	146,98	9	17

3.3. Autočerpadlo SCHWING S 39 SX

Autočerpadlo bude využito při čerpání betonové směsi z autodomíchavače při provádění zálivek tvarovek ztraceného bednění v suterénu objektu, dále při betonáži stropních konstrukcí ve všech podlažích.

- Vertikální dosah ramene: 38,7 m
- Horizontální dosah: 34,7 m
- Počet ramen: 4
- Max. dopravované množství: 136 m³/hod
- Dopravní potrubí: DN 125
- Zaparkování přední/zadní: 7,94/6,4 m



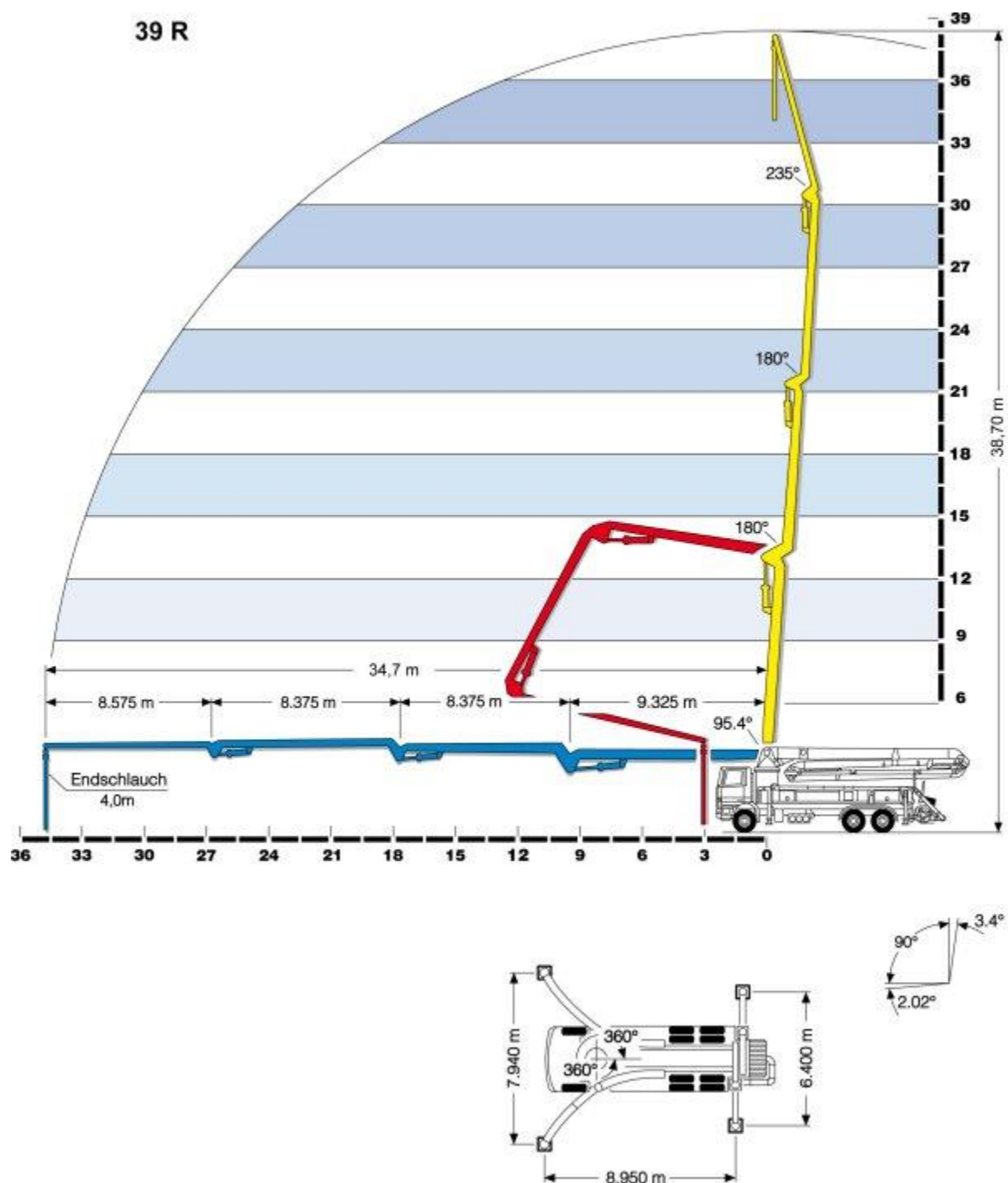
Obr. 55 SCHWING S 39 SX

Zdroj: <http://www.schwing.de>



Obr.56 Sekundární doprava betonové směsi pomocí autočerpadla

Zdroj: Ilustrační fotografie



Obr.57 Graf znázorňující horizontální a vertikální dosah autočerpadla

Zdroj: www.schwing.cz

3.4. Autojeřáb Tatra AD 28

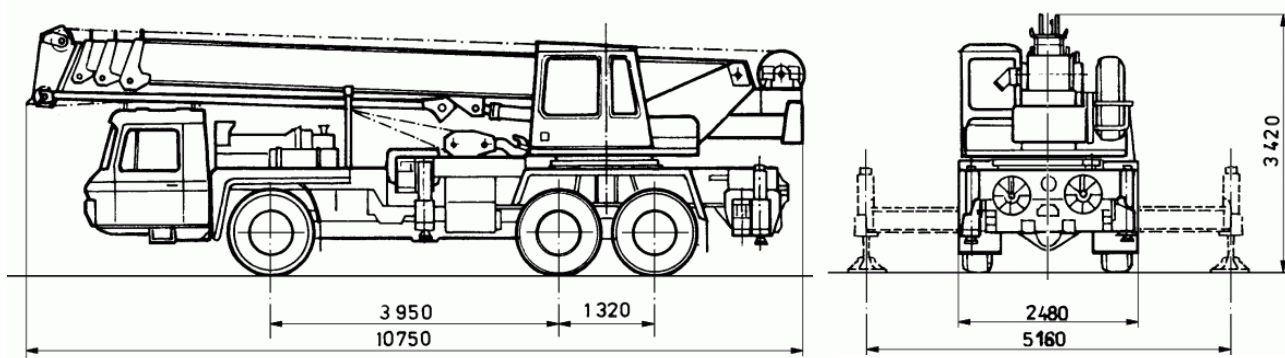
Tento mobilní jeřáb na podvozku Tatra budu na staveništi využívat k osazení třech krajních balkonových konstrukcí, dvou na jižní straně objektu a jedné na straně severní. Tyto balkony není schopný z důvodů únosnosti a vzdálenosti osadit věžový jeřáb. Tento jeřáb bude pronajímán krátkodobě včetně obsluhy od společnosti Rund se sídlem v Trutnově.

- Rozměry: 10 750 x 2 480 x 3 420 mm (d*š*v)
- Délka výložníku s nástavcem: 32 m
- Celková hmotnost: 28 960 kg
- Maximální nosnost: 28 000 kg
- Maximální rychlost: 70 km/h
- Výkon motoru: 230 kW



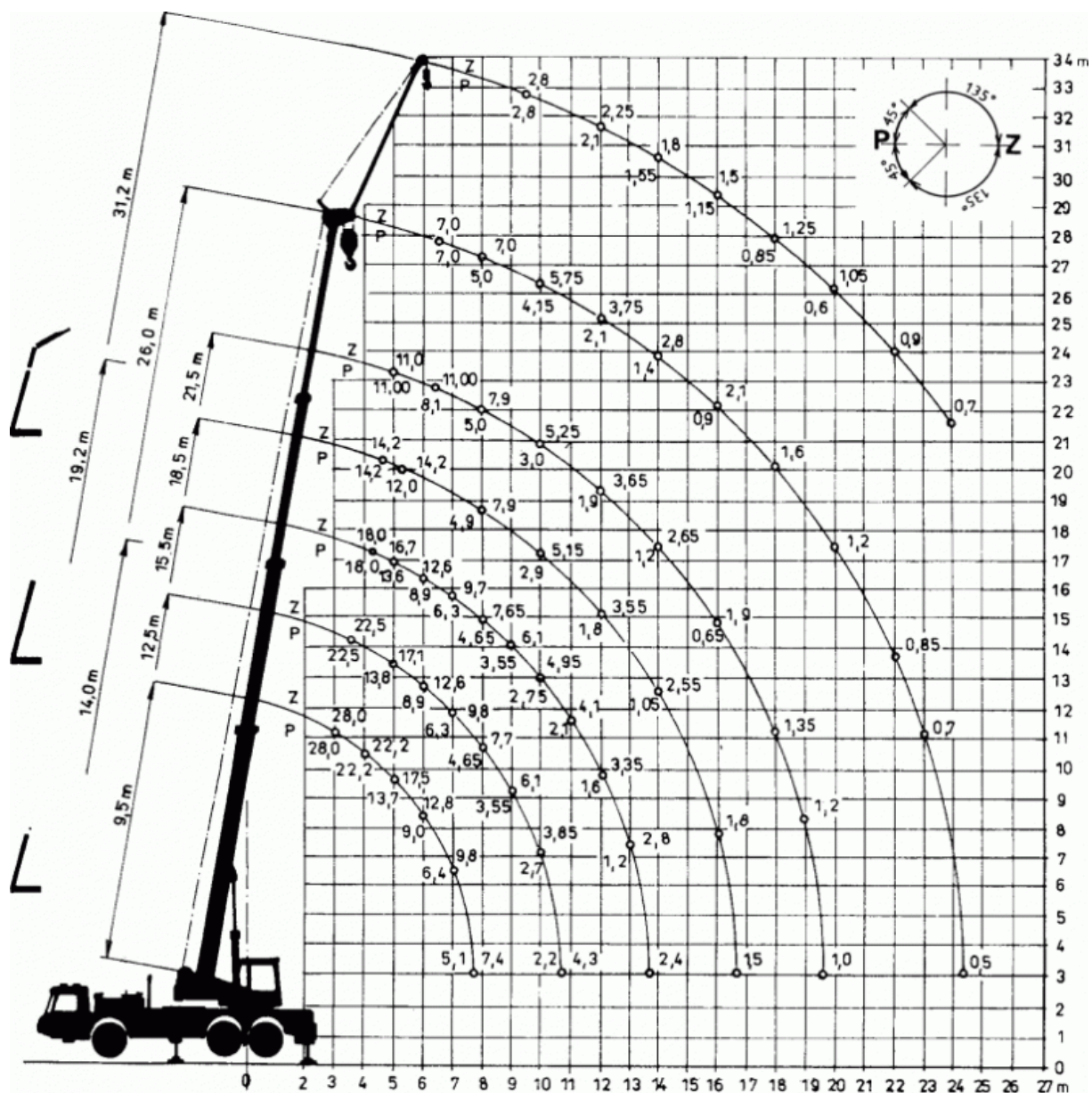
Obr.58 Tatra AD 28 zajišťující osazení balkonů

Zdroj: www.ckd-jeraby.cz



Obr.59 Rozměry Tatra AD 28

Zdroj: www.ckd-jeraby.cz



Obr.60 Křivka únosností Tatry AD 20

Zdroj: www.ckd-jeraby.cz

3.5. Tahač DAF XF105 4x2

Tento stroj v kombinaci s valníkovým návěsem bude sloužit k primární dopravě veškerého rozměrného materiálu, který není možné dovézt dodávkovým automobilem. Zajistí dopravu palet se zdícím materiálem a svazků betonářské oceli.

- Rozměry: 5 470 x 2 490 x 3 370 mm (d*š*v)
- Pohotovostní hmotnost: 6 391 kg
- Výkon: 340 kW při 1 500 – 1 900 ot/min



Obr.61 DAF XF105

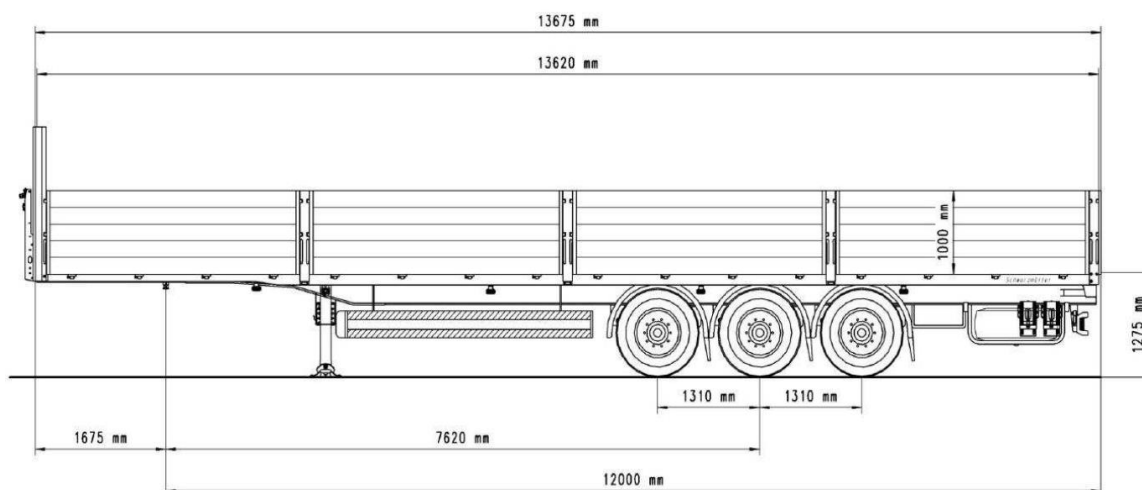
Zdroj: www.truck1.eu

3.6. Valníkový 3-nápravový přívěs Kögel

- Vlastní hmotnost: 5 800 kg
- Maximální zatížení náprav: 27 000 kg
- Vnitřní délka ložné plochy: 13,62 m
- Vnitřní šířka ložné plochy: 2,48 m
- Celková šířka přívěsu: 2,55 m



Obr.62 Valníkový 3-nápravový přívěs Kögel
Zdroj: <http://www.truck1-cz.com>



Obr.63 Rozměry valníkového přívěsu Kögel
Zdroj: <http://www.truck1-cz.com>

3.7. Volkswagen Crafter 35 - valník

Dodávkový vůz poslouží k primární dopravě materiálu na staveniště. Díky svým rozměrům nákladového prostoru bohatě postačí na převoz prken bednění, palet s cementem, písku a veškerého drobného materiálu. Všechny materiál bude svážen ze stavebnin Dek v Trutnově.

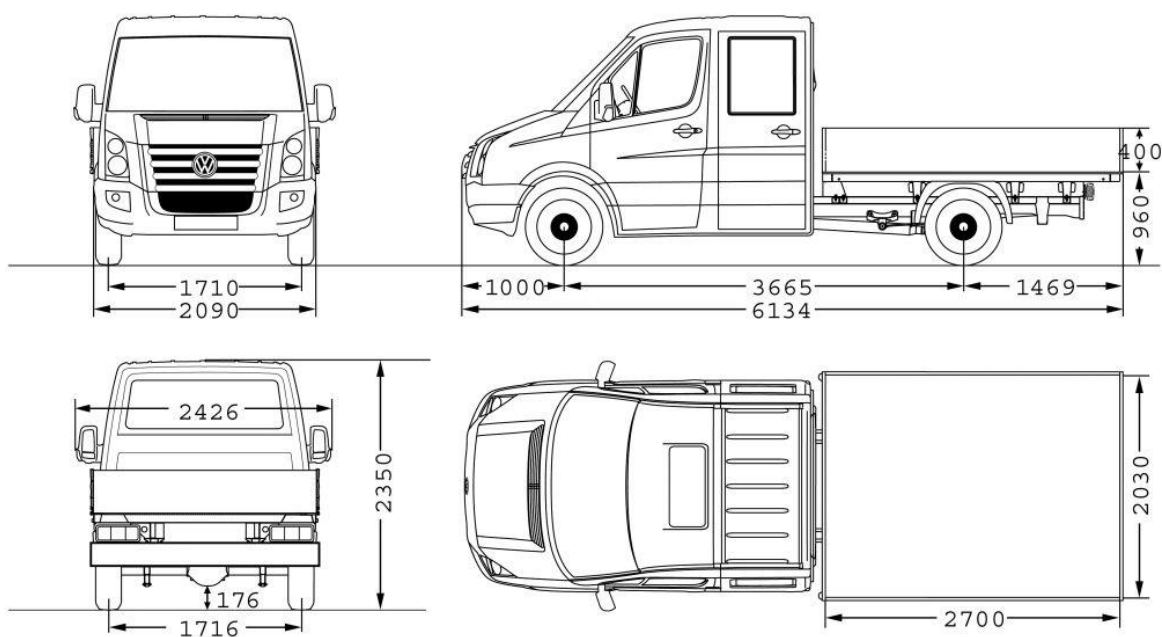
- Ložná plocha: 2 700 x 2 030 x 400 mm (d*š*v)
- Plocha valníku: 5,5 m²
- Užitečná nosnost: 1 570 kg

- Celková hmotnost: 3 500 kg
- Rozměry vozu: 6 134 x 2 090 x 2 350 mm (d*š*v*)
- Poloměr otáčení: 6,75 m
- Výkon: 100 kW



Obr.64 Valníkový vůz Volkswagen Crafter 35

Zdroj: <http://www.automobilrevue.cz>



Obr.65 Rozměry vozu Volkswagen Crafter 35

Zdroj: <http://www.automobilrevue.cz>

3.8 Bádíe na betonovou směs typ 1016H.10 PAM – s plošinou

Bádíe bude sloužit k ukládání betonové směsi do bednění sloupů, dále na různé dobetonávky v místech pavlačí a výtahové šachty. Výpust se ovládá otočným kolem přímo z pracovní plošiny, která je součástí této bádíe na beton. Ta je zakončena gumovým rukávem požadované délky s průměrem 20cm.

- Objem bádíe: 750 l
- Výška: 1 600 mm
- Nosnost: 1 800 kg
- Hmotnost: 560 kg



Obr. 66 Bádíe typ 1016H.10 PAM s pracovním plošinou

Zdroj: <http://www.badie-na-beton.cz>

3.9 Transportní silo M-Tec

Použití jako zásobník suchých maltových hmot pro míchání zdící malty. Kovová nádoba válcového tvaru, ve které je volně ložený materiál. Doprava sila provedena firmou dodávající materiál – nákladním automobilem s hákem.

- Objem nádoby: 20 m³
- Průměr sila: 2,2 m
- Výška sila: 6,6 m
- Hmotnost sila: 1,6 t



Obr. 67 Silo na suché sypké směsi

Zdroj: <http://www.kvkslovakia.sk>



Obr. 68 Doprava a umístění sila na staveništi

Zdroj: Ilustrační fotografie



Obr. 69 Plnění sila maltovou směsí v průběhu výstavby

Zdroj: Ilustrační fotografie

4. Menší stroje a nářadí potřebné k provádění zděných a stropních konstrukcí

4.1 Ruční paletový vozík PTK 20/1150

Ruční paletový vozík bude sloužit k dopravě drobnému materiálu po pracovišti a v skladovacím kontejneru pro urovnání uskladněného materiálu. Tandemový vozík je vybaven tlakovou váhou, která udává orientační hmotnost nákladu s přesností na 50 kg. Pro případy manipulace s paletami se zdíci prvky, které mají hmotnost cca 1 100 kg, je tento vozík s nosností 2 000 kg dostatečný.

- Nosnost: 2 000 kg
- Lyžiny: 1 150 × 540 mm
- Max. výška zdvihu: 200 mm
- Hmotnost vozíku: 65 kg



Obr. 70 Ruční paletový vozík PTK 20/1150

Zdroj: <http://www.paletové-vozíky.cz>

4.2 Stavební míchačka LESCHNA SM 145 S

Míchačka bude sloužit k přípravě betonu pro malé dobetonávky. Míchačka Leshna umožňuje kvalitní a rychlé promíchání betonové a maltové směsi. Míchačka je ve vlastnictví firmy, která výstavbu realizuje.

- Hmotnost: 56 kg
- Max. objem suché směsi: 85 l
- max. objem mokré směsi: 105 l
- Rozměry: 1 320 x 715 x 1 330 mm
- Elektrické napětí: 400 V
- Elektrický příkon: 500 W



Obr.71 Stavební míchačka Leschna SM 145 S

Zdroj: www.elvaprofi.cz

4.3 Diamantová portálová pila PRIME 700

Portálová pila poslouží k vytvoření řezů cihelných bloků. Stupňovitá plastová vana na vodu, která zachytává pevné částice a tím chrání čerpadlo před poškozením. Vodu slouží jako chlazení diamantového kotouče, brání tak před spálením diamantu. Posuvné nohy utahované vačkovým systémem, možnost ustavení na nerovném terénu.

- Hmotnost: 117 kg
- Průměr kotouče: 70 mm
- Hloubka/délka řezu: 275/615 mm
- Rozměry: 1 950 x 720 x 1 780 mm
- Napětí: 400 V
- Elektrický příkon: 4 kW
- Otáčky za minutu: 1 400



Obr.72 Diamantová portálová pila PRIME 700

Zdroj: www.elvaprofi.cz

4.4 Ponorný vibrátor Perles CMP

Ponorný vibrátor bude na stavbě sloužit k hutnění sloupů.

- Hmotnost (vibrátor/hřídel): 6/8 kg
- Hutnicí výkon: 8 m³/hod
- Průměr: 28 mm
- Délka hřídele: 3 m
- Rozměry: 320 x 135 x 220 mm
- Elektrický příkon: 2 kW



Obr. 73 Ponorný vibrátor Perles CMP
Zdroj: www.emkol.cz

4.5 Vibrační stahovací lišta QXE

Vibrační lišta bude využita při hutnění monolitické stropní desky.

- Hmotnost: 17 kg
- Odstředivá síla: 70 kN
- Maximální výkon: 100 kW
- Elektrické napětí: 230 V
- Šířka lišty: 3 m



Obr. 74 Vibrační stahovací lišta QXE
Zdroj: www.ancer.cz

4.6 Svářecí agregát EINHELL BT-EW 150 V Blue

Svářečka bude využita ke spojení výztuže stropní desky s průvlaky nad otvory v obvodových stěnách a průvlaků s výztuží balkonových desek.

- Hmotnost: 13,2 kg
- Svářecí proud: 140 A
- Rozměry: 410 x 225 x 295 mm
- Elektrické napětí: 230 V
- Elektrody: 1,6 – 2,5 mm

Obr. 75 Svářečka Einhell BT-EW 150
Zdroj: www.products.einhell.com



4.7 Míchadlo Atika Profi RW 1800

Ruční míchadlo pracovníci využijí při domíchání dílčího množství maltové či betonové směsi.

- Hmotnost: 7,5 kg
- Elektrické napětí: 230 V
- Elektrický výkon: 1,8 kW
- Max. objem nádoby: 90 l



Obr. 76 Míchadlo Atika Profi RW 1800
Zdroj: www.elvaprofi.com

4.8 Úhlová bruska Bosch GWS 15-150 CI

- Hmotnost: 2,5 kg
- Elektrické napětí: 230 V
- Elektrický příkon: 1 500 W
- Rozměry: 311 x 104 mm



Obr. 77 Bruska Bosch GWS 15-150
Zdroj: www.rucninářadí.cz

4.9 Ohýbačka betonářské oceli SIMA STAR 30

Automatická ohýbačka betonářských třmenů bude sloužit v železářské dílně k ohýbání třmenů, výztuží desek a sloupů.

- Max. průměr ohýbaného železa: 25 mm (žebrovaná)
- Hmotnost: 312 kg
- Produktivita: 700 – 1000 třmenů/hodina
- Rozměry: 1 200 x 800 x 1 050 mm
- Elektrické napětí: 400 V



Obr. 78 Ohýbačka Sima Star 30
Zdroj: www.ohybacky.net

4.10 Mobilní pásová pila na ocel BS 125 M

- Hmotnost: 24 kg
- Max. průměr plného materiálu: 60 mm
- Rychlost řezu: 35 – 80 m/min
- Rozměry pily: 1 435 x 625 x 600 mm
- Elektrické napětí: 230 V



Obr. 79 Pásová pila BS 125 M
Zdroj: www.holzmann-zipper.cz

4.11 Pokosová pila Scheppach HM 80 Lxu

- Průměr kotouče: 210 mm, 24 zubů
- Průřez při 90°: 340 x 58 mm
- Průřez při 45°: 240 x 32 mm
- Příkon: 1 800 kW
- Hmotnost: 13,5 kg



Obr. 80 Scheppach HM 80 Lxu

Zdroj: <http://www.rs-tools.cz>

4.12 Motorová pila Husqvarna 135 14"

- Rozteč řetězu: 3/8"
- Hmotnost: 4,4 kg
- Délka vodící lišty: 35 – 40 mm (14" – 16")
- Zdvihový objem válce: 40,9 cm³



Obr. 81 Husqvarna 135 14"

Zdroj: <http://www.rs-tools.cz>

4.13 Aku šroubovák Makita 6271DWPE

- napětí akumulátoru 12 Volt
- rozpětí sklíčidla 0,8 – 10 mm
- max. průměr vrtáku do dřeva 25 mm
- hmotnost 1,5 kg
- doba nabíjení 60 minut



Obr. 82 Aku Makita 6271DWPE
Zdroj: <http://www.makita.cz>

4.14 Další potřebné nářadí

Tesařská kladiva



Tesařská dláta



Stavební kolečka



Svinovací metr 5 m



Pásmo 30 m



Vodováha 2 m



Uvazovací popruhy



Kleště



Spirálový vazač



Ocelové páčidlo



Elektrické prodlužovačky





VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A7 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. JIŘÍ SCHREIBER

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. VÁCLAV VENKRBEC

BRNO 2018

Obsah

1. Kontrolní a zkušební plán pro svislé konstrukce	149
1.1 Kontrola vstupní	
1.2 Kontrola mezioperační	
1.3 Kontrola výstupní	
2. Kontrolní a zkušební plán pro stropní konstrukce	155
2.1 Kontrola vstupní	
2.2 Kontrola mezioperační	
2.3 Kontrola výstupní	
3. Seznam použitých norem a legislativy	160
3.1 Pro provádění svislých konstrukcí	
3.2 Pro provádění vodorovných konstrukcí	
4. Seznam použitých zkratek	161

1. Kontrolní a zkušební plán pro svislé konstrukce

Kompletní kontrolní a zkušební plán pro řešené práce je uveden v Kontrolní a zkušební plán. V kontrolním a zkušebním plánu jsou uvedeny veškeré zdroje, normy, vyhlášky, měřicí parametry a kdo kontroly provádí. Vše je nutné zaznamenávat do stavebního deníku. Dále jsou popsány všechny body jednotlivých kontrol s uvedenými požadovanými odchylkami.

1.1 Kontrola vstupní

1. Převzetí pracoviště

1 a) Kontrola projektové dokumentace

Stavbyvedoucí spolu s technickým dozorem investora kontrolují úplnost a kompletnost projektové dokumentace, dodržení podmínek v rámci ochrany životního prostředí, nakládání s odpady, odvod dešťových vod. Dále aktuálnost a platnost všech potřebných povolení. Při kontrole se zaměřují především, zda-li je v souladu s vyhláškou č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb.

1 b) Kontrola připravenosti staveniště

Stavbyvedoucí spolu s technickým dozorem, případně i mistrem, kontrolují, zda je objednatelem zajištěn přístup na staveniště a příjezdová cesta. Dále kontrolují oplocení staveniště pomocí pásma a nivelačního přístroje dle PD. Toto se řídí dle vyhlášky č. 591/2006 Sb., která předepisuje souvislé nepoškozené oplocení na hranici staveniště do výšky nejméně 1,8 m. Kontrola umístění brány pro vjezd/výjezd, její nepoškození, min. šířka 3,5 m. Výjezd/vjezd na pracoviště a jeho zabezpečení mobilním oplocením, brána šířky 5 m. Pro chodce průchod min. šířky 1,1 m. Také kontrolují řádné označení hranic staveniště, ty musí být rozeznatelné i za snížené viditelnosti. Příjezdové cesty a všechny vstupy na staveniště musí být označeny informační tabulkou zákazu vstupu nepovolaným osobám, pozor stavba, výjezd vozidel stavby, vstup povolen pouze v helmě, ochranné obuvi a ochranné vestě apod.

Při převzetí pracoviště je nutno dbát na vymezení pracovního úseku, to sestává z:

- části pracovní minimální šířky 600 mm,
- části materiálové minimální šířky 900 mm,
- části dopravní minimální šířky 1200 mm,
- transportní cesty pro přísun materiálu a pro přechody pracovníků,
- rovinnost podloží pod budoucími zděnými konstrukcemi,
- osvětlení, větrání spolu s celkovou ochranou před povětrnostními vlivy,
- vytápění (zabezpečení zimních opatření),

1 c) Kontrola bezpečného vstupu dělníků na pracoviště

Každý pracovník musí mít zajištěný bezpečný vstup na pracoviště. Každý den mistr provádí vizuální kontrolu žebříků a bezpečnosti lešení dle platných vyhlášek a norem. Dále musí být zřízeno zábradlí nad hranou stropní desky a v okenních otvorech, kde je dodržena minimální výška horní tyče zábradlí 1,1 m.

2. Kontrola ochrany zeleně

Mistr s technickým dozorem kontrolují dostatečnou ochranu stromů a křovin z předešlých prací. Dále kontrolují, zda je ochrana nepoškozená, trvalá a připevněna bez poškození stromu (vyvázání větví, vypošťarování kmene stromů, bednění není osazeno přímo na vyčnívající kořenové náběhy). Zvláštní pozornost věnujeme zdvihacím mechanismům, které nesmí zasahovat do koruny stromů a ničit tak jejich větve.

3. Kontrola ukončení a kvality předchozích prací – kontrola základové desky, popř. stropní konstrukce

Před započítím prací v 1.NP je zapotřebí zkontrolovat zejména rovinnost a geometrickou správnost základové desky dle PD. Před zděním 2.NP – 5.NP bude zkontrolována stropní konstrukce. Pro vodorovné konstrukce se na každých 100 m² kontrolované plochy provede nejméně 5 měření, nejmenší počet kladů latě v jedné místnosti je pět. Místní rovinnost povrchu se kontroluje na vztažnou vzdálenost 2 m. Podklad pro zdění musí být očištěný od hrubých a prachových nečistot.

Rovinnosti vodorovných ploch dle ČSN 73 0210–2, Tab. A. 2.1

Délka plochy	< 1,0 m	1,0 – 4,0 m	4,0 – 10,0 m	10,0 – 16,0 m	> 16,0 m
Tolerance	± 4 mm	± 6 mm	± 12 mm	± 15 mm	± 20 mm

Odchytky místní rovinnosti se stanovují pomocí dvoumetrové latě se dvěma libelami, na jejíchž koncích jsou podložky o stejné výšce a půdorysné ploše (podložky umožní eliminovat vliv místních nerovností, které by jinak mohly zkreslit výsledky měření). Měření odchytky se pak měří posuvným měřítkem. Pod první řadou zdiva se drobné nerovnosti podkladu vyrovnají vrstvou malty, kdy mezní odchylka této vyrovnávací vrstvy nemá překročit při délce do 0,8 m ± 10 mm.

V neposlední řadě se kontroluje správné umístění hydroizolace a její kvalita provedení. Kontroluje se, jestli není porušena, pokud ano, musí se opravit. Kontroluje se dostatečný přesah přes ložnou plochu zdiva.

4. Kontrola materiálů dodaných na stavbu

Kontroluje se převzatý materiál, jeho kompletnost, kvalita, množství dle PD, označení (štítky, technické listy, protokoly). Kontrola proběhne dle dodacích listů. Kontrolují se certifikáty, atesty, prohlášení o shodě, technické listy. Veškerý zdící materiál musí dle dodacího listu odpovídat dané kvalitě, rozměrům a množství. Dále nesmí být prvky poškozeny, obsahovat trhliny. Kontrola zdících výrobků – kontrolujeme především trhlinky a jiná poškození na lícových materiálech viditelné pouhým okem pod úhlem 90 ° a při běžném denním světle ze vzdálenosti 3 m na suchém střepe. Dále rozměry, třídu jakosti, hmotnost, barvu, rovnost a kolmost čel, pravoúhlost i případné poškození.

5. Kontrola skladování materiálů dodaných na stavbu

Materiál nesmí být v průběhu přepravy ani při ukládání na skládku znehodnocen, poškozen nebo jiným způsobem snížena jeho kvalita a jakost. Skládka je určena dle výkresu zařízení staveniště. Palety s materiálem musí být skladovány na pevném odvodněném povrchu. Vzhledem k omezené možnosti dopravy materiálu nebudou palety vůbec skládány na sebe. Kontroluje se také neporušenost palet. V případě porušení krycí fólie je nutno paletu obalit strečovou fólií.

6. Kontrola způsobilosti dělníku

Stavbyvedoucí či mistr před zahájením prací kontrolují u všech pracovníků, zda byli seznámeni s pracovním postupem a proškoleni o BOZP na staveništi. O tomto školení je veden záznam ve stavebním deníku spolu s podpisy zúčastněných osob. U pracovníků vykonávajících činnost vyžadující získání příslušného oprávnění, bude toto oprávnění deklarováno příslušným platným průkazem, certifikátem či jiným dokumentem opravňující vykonávat danou činnost. Dělníci mohou být podrobeni dechové zkoušce.

7. Kontrola strojů a pomůcek

Mistr a strojník kontrolují způsobilost strojů vykonávat určené práce. Kontrolují technický stav jako je např. hladina provozních kapalin, ošetření důležitých součástí promazáním, různá jiná mechanická poškození, nebo zda elektrické přístroje neprobíjejí apod. U zdvihacích zařízení se kontroluje celistvost zdvihacích prostředků a nejsou-li porušeny montážní části zdvihacího zařízení a háku. Mistr kontroluje, zda jsou stroje a nářadí po skončení práce uloženy na svá místa v suchu a bezpečí, v uzamčených prostorách. Těžká technika musí být zaparkována na svých místech ve stabilní poloze, řádně zabrzděna a uzamčena. Pod motory těchto strojů musí být umístěna nádoba pro zachycení olejů a jiných provozních kapalin. Také se kontroluje počet strojů a nářadí v souladu s technologickým předpisem. Dále jsou zkontrolovány ochranné pracovní pomůcky, jejich počet, stáří, čistota atd.

1.2 Kontrola mezioperační

Bude prováděna v průběhu výstavby. O všech zkouškách a kontrolách je veden záznam do stavebního deníku.

8. Kontrola klimatických podmínek

Mistr kontroluje stav klimatických podmínek při příchodu na stavbu, případně před započatím prací a provádí záznam každý den do stavebního deníku. Řídí se podle technologického předpisu, který udává okrajové podmínky klimatických vlivů. V případě nesplnění těchto podmínek musí mistr práci přerušit, nebo učinit adekvátní opatření.

Za tyto podmínky se považuje:

- bouře, vytrvalý déšť (5 mm/m²/h), sněžení nebo tvoření námrazy
- čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m/s při práci na plošinách, pojízdných lešeních a žebřících nad 5 m výšky práce, v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m/s

- dohlednost v místě práce menší než 30 m
- průměrná denní teplota během provádění prací nižší než -10 °C, při teplotách pod 5°C musí zaměstnavatel pracovníkům zajistit teplé oblečení a obuv, teplé nápoje a pochozí povrchy chránit před námrazou
- zdící prvky je nutno chránit proti dešti a sněhu, není dovoleno zdít ze zmrzlých (přechlazených) zdících prvků
- povrch podkladu, na který se zdí musí mít teplotu min. 10 °C
- zdící prvky se musí vlhčit vždy, když je nebezpečí, že by nadměrně odebíraly vodu maltě. Před zděním po delší přestávce nebo za suchého a horkého počasí je třeba vyschlé ložné plochy navlhčit.

9. Kontrola zdvihání a uvázání břemene

Po uvázání prvků a před jeho zvednutím zkontrolujeme správnost vazačského úkonu, jeho provedení a kvalitu. Palety z cihelnými bloky budou na pracoviště dopravovány věžovým jeřábem. Jeřábové vidle musí být natlačeny celou svou plochou pod paletu, aby nedošlo k překlopení zdvihaného materiálu.

10. Kontrola vytyčení stěn

Jednotlivé hrany zdí jsou označeny křídou, nebo jiným dobře viditelným zvýrazňovačem, např. reflexním sprejem: Takto vyznačené body se před začátkem prací kontrolují pásmem, zda polohově odpovídají PD.

11. Kontrola založení první vrstvy

Kontroluje se tloušťka zakládací spáry, maximálně 40 mm, správné založení první vrstvy cihel a soulad polohy s PD. Kontrolujeme tloušťku spáry pro další vrstvy cihel, která musí být minimálně 12 mm. Tato tloušťka se měří od nejvyššího místa podkladu. Kontrolujeme rovinnost horní plochy pomocí latě s libelou. Odchylka nesmí přesáhnout ± 10 mm na vzdálenosti 10 m.

12. Kontrola vazby zdiva

Zdění musí probíhat dle technologického postupu daného výrobcem cihel. Rohové či koutové převazby jsou řešeny tak, že každá vrstva je zrcadlově otočená oproti předchozí vrstvě. Systém Porotherm má navíc speciální cihly, které jsou rozměrově uzpůsobeny přesně do rohů. Pro jednotlivé převazby musí být dodrženo pravidlo, větší z hodnot:

- $0,4 \times h$, (kde h je výška cihly) = $0,4 \times 238 \text{ mm} \approx 100 \text{ mm}$
- nebo 40 mm

Pro systém Porotherm je tedy min. převazba 100 mm.

V místech zalomení a křížení příček je nutno dbát na vazbu a příčky vyztužovat ocelovými vložkami v každé druhé spáře.

13. Kontrola provedení spár zdiva

Tloušťka ložné spáry u zdiva z nebroušených cihel je 12 mm. Malta se nanáší ručně pomocí zednické lžíce. Lícovaná plocha zdiva nesmí mít hrubé nerovnosti. Mezní odchylka odstupu mezi jednotlivými zdíci prvky, kde je spára řešena systémem pero-drážka, nesmí překročit 5 mm. Tato svislá spára se maltou nevyplňuje.

14. Kontrola dodržení rozměrů, rovinnosti a svislosti zdiva

Provede se kontrola mezní odchylky svislosti vyžděných konstrukcí. Odchylka je vztažena k určité povrchové přímkce nebo hraně. Pro svislé konstrukce se na každých 25 m² kontrolované plochy provedeme nejméně pět měření, přičemž nejmenší počet kladů 2 m latě na ucelené kontrolované ploše (např. jedna stěna) je také pět.

Dovolené odchylky svislosti

Předmět kontroly	Výška konstrukce v m		
	< 2,5 m	2,5 – 4,0 m	> 4,0 m
Stěna	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm

Mezní odchylky celkové rovinnosti povrchů vnitřních rovinných ploch

Druh plochy	Mezní odchylky v mm pro rozsah rozměrů v m				
	< 1,0 m	1,0 – 4,0 m	4,0 – 10,0 m	10,0 – 16,0 m	> 16,0 m
Stěny s nedokončeným povrchem (místnosti pro pobyt osob)	6 mm	12 mm	15 mm	20 mm	25 mm

Rozměrové odchylky konstrukčních celků se stanoví měřením a porovnáváním s rozměry v projektové dokumentaci.

15. Kontrola otvorů v konstrukci a osazení překladů

Kontroluje se poloha a rozměr otvorů, čistota provedení ostění, parapetů a překladů. U překladů kontrolujeme hlavně délku uložení. U překladu Porotherm 7 do délky 1 750 mm prvku je minimální uložení 125 mm, pro překlady délky 2 000 až 2 250 je to 200 mm a při délce nad 2 500 mm pak 250 mm. Správnosti osazení, překlady jsou opatřeny šipkou, která musí směřovat dolů. Tloušťka lože má být 12-15 mm pro broušené cihly. Dále se kontroluje podepření překladu ve chvíli, kdy bude prováděna stropní konstrukce nad překladem. Tyto podpory se odstraňují nejdříve po 7 dnech, zpravidla po 2 týdnech.

1.3 Kontrola výstupní

Prováděna vždy po ukončení prací řešené činnosti. O všech zkouškách je veden záznam do stavebního deníku.

16. Kontrola geometrie konstrukce

Provede se kontrola celého konstrukčního celku. Provádí ji stavbyvedoucí za přítomnosti investora, nebo jeho dozoru. Dovolené odchylky jsou uvedeny v ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení.

Mezní odchylky svislosti stěny

Výška stěny	< 2,5 m	2,5 – 4,0 m	> 4,0 m
Tolerance	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm

Mezní odchylky rovinnosti stěny

Rozsah rozměrů stěny	< 1,0 m	1,0 - 4,0 m	4,0 - 10,0 m	10,0 - 16,0 m	> 16,0 m
Tolerance	± 6 mm	± 12 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 25 mm

Souběžnost stěn

Délka stěny	< 4,0 m	4,0 – 8,0 m	> 8,0 m
Tolerance	± 10 mm	± 12 mm	± 20 mm

17. Kontrola dodržení vazby zdiva

Kontrola správnosti provázání jednotlivých bloků v místech ukončení, stykávání, křížení zdí a vyzdívání rohů. Svislé spáry mezi jednotlivými cihlami musí být vždy ve dvou sousedních vrstvách přesaženy o délku rovnou větší z hodnot: $0,4 \times h$ (h = výška bloku) nebo 50 mm. Nutno také zkontrolovat správné osazení bloků do zdiva, např. zdivo z cihel s otvory nesmí těmito otvory obráceno do líce zdiva, apod.

18. Kontrola geometrie dle PD

Kontrola shody tvaru, rozměrů a polohy konstrukce a otvorů v konstrukcích dle projektovou dokumentací.

Mezní odchylky svislosti stěny v rámci celých podlaží ČSN EN 1996-2, Tabulka 3.1

Svislost	v rámci jednoho podlaží	v rámci celkové výšky budovy o třech nebo více podlažích
Tolerance	± 20 mm	± 50 mm

Mezní odchylky rovinnosti (odchylka se měří od referenční přímky rovinnosti mezi jakýmkoliv dvěma body) ČSN EN 1996-2, Tabulka 3.1

Rovinnost	v délce kteréhokoliv 1 metru	v délce 10 metrů
Tolerance	± 10 mm	± 50 mm

2. Kontrolní a zkušební plán pro stropní konstrukce

Kompletní kontrolní a zkušební plán pro řešené práce je uveden v příloze A7 Kontrolní a zkušební plán. V kontrolním a zkušebním plánu jsou uvedeny veškeré zdroje, normy, vyhlášky, měřicí parametry a kdo kontroly provádí. Vše je nutné zaznamenávat do stavebního deníku. Dále jsou popsány všechny body jednotlivých kontrol s uvedenými požadovanými odchylkami.

2.1 Kontrola vstupní

1. Převzetí pracoviště

1 a) Kontrola projektové dokumentace

Stavbyvedoucí spolu s technickým dozorem investora kontrolují úplnost a kompletnost projektové dokumentace, dodržení podmínek v rámci ochrany životního prostředí, nakládání s odpady, odvod dešťových vod. Dále aktuálnost a platnost všech potřebných povolení. Při kontrole se zaměřují především, zda-li je v souladu s vyhláškou č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb.

1 b) Kontrola připravenosti staveniště

Stavbyvedoucí spolu s technickým dozorem, případně i mistrem, kontrolují, zda je objednatel zajištěn přístup na staveniště a příjezdová cesta. Dále kontrolují oplocení staveniště pomocí pásma a nivelačního přístroje dle PD. Toto se řídí dle vyhlášky č. 591/2006 Sb., která předepisuje souvislé nepoškozené oplocení na hranici staveniště do výšky nejméně 1,8 m. Kontrola umístění brány pro vjezd/výjezd, její nepoškození, min. šířka 3,5 m. Výjezd/vjezd na pracoviště a jeho zabezpečení mobilním oplocením, brána šířky 5 m. Pro chodce průchod min. šířky 1,1 m. Také kontrolují řádné označení hranic staveniště, ty musí být rozeznatelné i za snížené viditelnosti. Příjezdové cesty a všechny vstupy na staveniště musí být označeny informační tabulkou zákazu vstupu nepovolaným osobám, pozor stavba, výjezd vozidel stavby, vstup povolen pouze v helmě, ochranné obuvi a ochranné vestě apod.

Při přejímce pracoviště je nutno dbát na vymezení pracovního úseku, to sestává z:

- části pracovní minimální šířky 600 mm,

- části materiálové minimální šířky 900 mm,
- části dopravní minimální šířky 1200 mm,
- transportní cesty pro přísun materiálu a pro přechody pracovníků,
- celková ochrana před povětrnostními vlivy,
- vytápění (zabezpečení zimních opatření),

1 c) **Kontrola bezpečného vstupu dělníků na pracoviště**

Každý pracovník musí mít zajištěný bezpečný vstup na pracoviště. Každý den mistr provádí vizuální kontrolu žebříků a bezpečnosti lešení dle platných vyhlášek a norem. Dále musí být zřízeno zábradlí nad hranou stropní desky a v okenních otvorech, kde je dodržena minimální výška horní tyče zábradlí 1,1 m.

2. **Kontrola ukončení a kvality předchozích prací**

Přejímka pracoviště po provedení svislých konstrukcí bude provedena po ukončení veškerých prací na svislých konstrukcích v objektu (stěnách, sloupech). Při přejímce se bude vizuálně kontrolovat provedení všech konstrukcí dle PD a její shody s ní. Následně bude proveden zápis do SD a podepsán protokol o předání a převzetí pracoviště.

Kontrola se provádí vizuálně a kontrolními měřeními, aby se zjistily případné geometrické odchylky konstrukcí. Obecně je zde kontrolována kvalita a čistota pracovní spáry, správná výšková úroveň, rovinnost pracovní spáry a umístění konstrukcí dle PD.

Mezní odchylky rovinnosti vodorovných konstrukcí dle ČSN 73 0210-1

Délka stěny	< 1,0 m	1,0 - 4,0 m	4,0 - 10,0 m	10,0 - 16,0 m	> 16,0 m
Tolerance	± 4 mm	± 6 mm	± 12 mm	± 15 mm	± 20 mm

3. **Kontrola materiálů dodaných na stavbu**

Kontroluje se převzatý materiál, jeho kompletnost, kvalita, množství dle PD, označení (štítky, technické listy, protokoly). Kontrola proběhne dle dodacích listů. Kontrolují se certifikáty, atesty, prohlášení o shodě, technické listy. Veškerý beton musí dle dodacího listu odpovídat dané kvalitě a množství. Výztuž musí dle dodacího listu odpovídat daným rozměrům, průměrům a množství. U výztuže se také kontroluje stupeň porušení koroze, druh oceli a čistota. Každý balík výztuže by měl být opatřen štítkem, na kterém by měly být uvedeny veškeré vlastnosti (délka průměr, počet kusů v balíku atd.), aby bylo dobře kontrolovatelné množství dodané výztuže na stavbu.

4. **Kontrola skladování materiálů dodaných na stavbu**

Materiál nesmí být v průběhu přepravy ani při ukládání na skládku znehodnocen, poškozen nebo jiným způsobem snížena jeho kvalita a jakost. Skládka je určena dle

výkresu zařízení staveniště. Pruty armatury budou skládány na dřevěné hranoly tak, aby výztuž nebyla v přímém styku se zemínou a vodou.

5. Kontrola způsobilosti dělníku

Stavbyvedoucí či mistr před zahájením prací kontrolují u všech pracovníků, zda byli seznámeni s pracovním postupem a proškoleni o BOZP na staveništi. O tomto školení je veden záznam ve stavebním deníku spolu s podpisy zúčastněných osob. U pracovníků vykonávajících činnost vyžadující získání příslušného oprávnění, bude toto oprávnění deklarováno příslušným platným průkazem, certifikátem či jiným dokumentem opravňující vykonávat danou činnost. Dělníci můžou být podrobeni dechové zkoušce.

6. Kontrola strojů a pomůcek

Mistr a strojník kontrolují způsobilost strojů vykonávat určené práce. Kontrolují technický stav jako je např. hladina provozních kapalin, ošetření důležitých součástí promazáním, různá jiná mechanická poškození, nebo zda elektrické přístroje neprobíjejí apod. U zdvihacích zařízení se kontroluje celistvost zdvihacích prostředků a nejsou-li porušeny montážní části zdvihacího zařízení a háku. Mistr kontroluje, zda jsou stroje a nářadí po skončení práce uloženy na svá místa v suchu a bezpečí, v uzamčených prostorách. Těžká technika musí být zaparkována na svých místech ve stabilní poloze, řádně zabrzděna a uzamčena. Pod motory těchto strojů musí být umístěna nádoba pro zachycení olejů a jiných provozních kapalin. Také se kontroluje počet strojů a nářadí v souladu s technologickým předpisem. Dále jsou zkontrolovány ochranné pracovní pomůcky, jejich počet, stáří, čistota atd.

2.2 Kontrola mezioperační

Bude prováděna v průběhu výstavby. O všech zkouškách a kontrolách je veden záznam do stavebního deníku.

7. Kontrola klimatických podmínek

Mistr kontroluje stav klimatických podmínek při příchodu na stavbu, případně před započítím prací a provádí záznam každý den do stavebního deníku. Řídí se podle technologického předpisu, který udává okrajové podmínky klimatických vlivů. V případě nesplnění těchto podmínek musí mistr práci přerušit, nebo učinit adekvátní opatření.

Za tyto podmínky se považuje:

- bouře, vytrvalý déšť ($5 \text{ mm/m}^2/\text{h}$), sněžení nebo tvoření námrazy
- čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m/s při práci na plošinách, pojízdných lešeních a žebřících nad 5 m výšky práce, v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m/s
- dohlednost v místě práce menší než 30 m
- průměrná denní teplota během provádění prací nižší než $-10 \text{ }^{\circ}\text{C}$, betonáž může probíhat při minimální teplotě $+5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ a maximální $+30 \text{ }^{\circ}\text{C}$,

- v případě ostatních teplot musí být zajištěna vhodná opatření, a to v zimním období dostatečně ohřívat bednění nebo předehtívání záměsové vody, v letním období zajistit dostatečné krytí před slunečními paprsky a zamezit urychlenému vypařování vody ze směsi pomocí kropení

8. Kontrola zdvihání a uvázání břemene

Po uvázání prvků a před jeho zvednutím zkontrolujeme správnost vazačského úkonu, jeho provedení a kvalitu. Ocelové pruty budou vázány pomocí vázacích popruhů, ty musí být dostatečně utaženy a zajištěny tak, aby nedošlo k jejich prokluzu a následné ztrátě stability břemene. Při zapatkování jeřábu, manipulaci s jeho výložníkem a manipulaci s břemenem se kontroluje zručnost obsluhy jeřábu, nesmí dojít k narušení jiných konstrukcí v objektu.

9. Kontrola bednění

Bednění bude použito betonáž stropních desek. Nejdříve zkontrolujeme typ dodaného bednění, množství jednotlivých komponentů, rozměry, stav jednotlivých dílů a čistotu. Po sestavení kontrolujeme stabilitu celé konstrukce, počty použitých stojek, jejich správné dotažení padacích hlav. Dále se kontroluje rozmístění nosníků a stojek, jejich osové vzdálenosti, které jsou uvedeny ve výkrese Schéma stropního bednění. U stojek se kontroluje svislost pomocí vodováhy a u nosníků vodorovnost pomocí křížového laseru. Při pokládce bednicích desek kontrolujeme hřebíkové spojení s primárními nosníky, dále těsnost, nesmí se nevyskytovat mezery v bednění a výškovou úroveň pracovní spáry.

10. Kontrola výztuže

Je třeba zkontrolovat umístění dle statických výkresů armatury, umístění distančních tělísek pro dodržení krytí výztuže a množství použité výztuže, dodržení kotevních délek, přesahy prutů, jednotlivé spoje tvořené svař nebo svázáním.

11. Kontrola betonové směsi

Dle dodacího listu se kontroluje třída betonu, požadovaná pevnost betonu po zatvrdnutí dle ČSN EN 206-1, konzistence, stupeň vlivu prostředí a zrno kameniva. Na betonárce, kde byla směs namíchána, se odeberou vzorky, které jsou následovně testovány. Ke zkoušce se používá jako normové těleso krychle o hraně 150 mm. Na stavbě se z dopravené směsi také odeberou zkušební krychle o hraně 150 mm a nechají se ve stejných podmínkách, jako použitá směs. Vždy se odeberou alespoň tři vzorky na každou záměs, nebo na každých vyčerpaných 100 m³ betonové směsi. Po vytvrdnutí betonu, po přibližně 28 dnech se na vzorcích v odborných zkušebnách testuje pevnost v tlaku, hloubka maximálního průsaku tlakovou vodou, odolnost betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích prostředků. Výsledky porovnáme s betonářskou normou ČSN.

12. Kontrola betonáže

Betonová směs se ukládá z maximální výšky 1,5 m, aby nedošlo k rozmišení směsi, oddělení pojiva od plniva. Betonová směs se bude zpracovávat vibrováním ponorným vibrátorem v místech průvlaků a věnců, v ploše desky se směs vibruje lištou. Vibrování se

provádí tak dlouho na dané konstrukci, dokud na povrch nevystoupí cementové mléko. To nám ukazuje, že už nemusí být daná část dále vibrována a je plně zpracována. Přímo na stavbě se provede zkouška konzistence pomocí sednutí kužele. Během svého tuhnutí a tvrdnutí musí být směs ošetřována a udržována ve vlhkém stavu, aby v horkém či suchém počasí nedocházelo k nadměrnému vysoušení a tedy praskání.

13. Kontrola odbedňování

Stropní bednění je možno odstranit až po nutné technologické přestávce délky kolem 20 dnů, kdy beton dosáhne cca 70 % požadované pevnosti. Zkontrolujeme rovinnost stropu pomocí latě. Kontrolujeme způsob demontáže jednotlivých prvků bednění, zacházení s nimi, jejich očištění a způsob skladování.

Mezní odchylky rovinnosti vodorovných konstrukcí dle ČSN 73 0210-1

Délka stěny	< 1,0 m	1,0 - 4,0 m	4,0 - 10,0 m	10,0 - 16,0 m	> 16,0 m
Tolerance	± 4 mm	± 6 mm	± 12 mm	± 15 mm	± 20 mm

2.3 Kontrola výstupní

Prováděna vždy po ukončení prací řešené činnosti. O všech zkouškách je veden záznam do stavebního deníku.

14. Kontrola provedení konstrukce

Stavbyvedoucí s technickým dozorem provádí kontrolu, jak je konstrukce celistvá, bez dutin, které vznikají vlivem špatného zhuštění. Pevnost betonu pozdního věku se kontroluje v laboratoři po 28 dnech na odebraných zkušebních tělesech dle ČSN EN 12390-3.

15. Geodetické zaměření

Tuto kontrolu provádí stavbyvedoucí za přítomnosti technického dozoru stavebníka. Zaměří se odchylky a dle ČSN EN 13670 stanovíme, zdali je konstrukce v souladu s normou.

3. Seznam použitých norem a legislativy

3.1 Pro provádění svislých konstrukcí

- ČSN EN 1996-2 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva, účinnost: květen 2007
- ČSN EN 771-1 + A1 Specifikace zdicích prvků – Část 1: Pálené zdicí prvky, červen 2017
- ČSN EN 771-3 + A1 Specifikace zdicích prvků - Část 3: Betonové tvárnice s hutným nebo pórovitým kamenivem, červenec 2017
- ČSN EN 998-2 ed.3 Specifikace malt pro zdivo – Část 2: Malty pro zdění, červen 2017
- ČSN EN 845-2 + A1 Specifikace pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce – Část 2: Překlady, září 2017
- ČSN EN 845-3 + A1 Specifikace pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce - Část 3: Výztuž do ložných spár z ocelové sítě, září 2017
- ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení, leden 1993
- ČSN 72 2600 Cihlářské výrobky. Společná ustanovení, leden 1990
- ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti, duben 1995
- Zákon č.183/2006 Sb. – O územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon), leden 2007

3.2 Pro provádění vodorovných konstrukcí

- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí, červenec 2010
- ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, červen 2014
- ČSN EN 12350-1 Zkoušení čerstvého betonu, listopad 2009
- ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonů, leden 2006
- ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles, listopad 2009
- ČSN 73 0210-2 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí, leden 1993
- Zákon č.183/2006 Sb. – O územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon), leden 2007

4. Seznam použitých zkratek

HSV - hlavní stavební výroba

PSV - pomocná stavební výroba

TDI - technický dozor investora

AD - autorizovaný dozor

TP - technologický předpis

PD - projektová dokumentace

SD - stavební deník

G - geodet

P - prohlídka

T - technolog

C - certifikát

M - měření

S - specialista

Z - zkouška

KB - kontrolní bod

TL - technický list

RT - Revizní technik



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**A8 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI
PRÁCI NA STAVBĚ**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. JIŘÍ SCHREIBER

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. VÁCLAV VENKRBEC

BRNO 2018

Obsah

1.	Bezpečnost a ochrana zdraví na stavbě, důležité předpisy	164
2.	Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích	165
3.	Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky	175
4.	Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí	178

1. Bezpečnost a ochrana zdraví na stavbě, důležité předpisy

Za bezpečnost a ochranu zdraví zaměstnanců odpovídá zaměstnavatel na základě předpisů a nařízení souvisejících s výstavbou. Dodržování norem, zákonů, předpisů je pro zhotovitele stavby závazné. Bezpečnost práce je stanovena především těmito předpisy:

- předpis č. 174/1968 Sb. Zákon o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění zákona České národní vlády č. 159/1992 Sb., zákona č. 47/1994 Sb., zákona č. 71/2000 Sb. a zákona č. 124/2000 Sb.,
- předpis č. 309/2006 Sb. Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci);
- předpis č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon), v aktuálním znění zákona 350/2012 Sb.
- předpis č. 262/2006 Sb., Zákon zákoník práce ve znění všech pozdějších novel;
- předpis č. 309/2006 Sb., Zákon, kterým se upravují požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon a zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci);
- předpis č. 378/2001 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí;
- předpis č. 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky;
- předpis č. 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích;
- předpis č. 201/2010 Sb. Nařízení vlády o způsobu evidenci úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu.;
- Předpis č. 163/2002 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky.

Zhotovitel stavby musí mít zajištěny ochranné pomůcky pro všechny pracovníky, základní vybavení pro poskytnutí první pomoci při úrazu. Dodavatel stavby bude mít zajištěno, v rámci přípravy stavby, základní vybavení pro poskytnutí první pomoci při úrazu a vypracuje taková organizační opatření, aby byly při realizace respektovány základní bezpečnostní předpisy pro stavební práce. Všichni zaměstnanci mají právo na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, na informace o nevyhnutelných rizicích jejich práce a na informace o jejich preventivním zajištění a opatření. Vzor záznamu o proškolení zaměstnanců o BOZP na stavbě a vzor záznamu o úrazu je vložen v příloze.

Znalost veškerých důležitých bezpečnostních předpisů je nedílnou a trvalou součástí kvalifikačních předpokladů. Podmínky k zajištění provádění stavebních prací musí být vytvářeny již při tvorbě projektové dokumentace. Součástí dokumentace je také technologický postup, který bude na stavbě neustále k dispozici.

V následujících kapitolách jsou uvedeny hlavní předpisy, nejdůležitější rizika a především opatření proti nim.

2. Předpis č. 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

§ 9

2.1 Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Další požadavky na staveniště

Obecné požadavky

I. Požadavky na zajištění staveniště

1. riziko: vniknutí nepovolaných fyzických osob na staveniště – opatření: staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 2,0 m
2. riziko: vstup nepovolaných fyzických osob na staveniště – opatření: zhotovitel zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.
4. riziko: vjezd neoprávněných vozidel a kolize provozu vozidel na staveništi – opatření: zřetelné označení vjezdu na staveniště pomocí dopravních značek (značka „zákaz vjezdu“, dodatková tabule „mimo vozidel stavby“)
6. riziko: zajištění bezpečného stavu pracoviště a dopravních komunikací, především osvětlení staveniště – práce budou probíhat pouze ve dne od 6:00 do 17:00
8. riziko: nebezpečí úrazu a ohrožení fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě v jeho bezprostřední blízkosti, při manipulaci se stroji, materiálem a břemeny – opatření: všichni pracovníci budou používat ochranné pracovní pomůcky (především vesty a helmy) a obsluhu strojů budou provádět pouze osoby s příslušnými průkazy.

II. Zařízení pro rozvod energie

2. riziko: nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu zařízení, porucha zařízení a nebezpečí poranění elektrickým proudem – opatření: na staveništi budou pravidelné kontroly a revize ve stanovených intervalech a zařízení budou zabezpečena proti neoprávněné manipulaci osob, zařízení budou navržena, provedena a používána tak, aby byly v souladu s normovými požadavky
3. riziko: vjezd dopravních prostředků a pojízdných strojů do ochranného pásma v případě nemožného přesunutí nadzemního elektrického vedení mimo staveniště – opatření: nelze-li provoz dopravních prostředků a pojízdných strojů pod vedením vyloučit, je nutno umístit závěsné zábrany a náležitá upozornění.

III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

1. riziko: nebezpečí úrazu při práci na pracovišti ve výšce (pád do hloubky) – opatření: všechny pracoviště nacházející se ve výšce jsou opatřena zábradlím, dále musí být pevná a stabilní s ohledem počet fyzických osob, které se na nich současně zdržují, maximální zatížení, které se může vyskytnout a povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena
3. riziko: mimořádné události, které mohou ovlivnit stabilitu a pevnost pracoviště – opatření: zhotovitel zajistí provádění odborných prohlídek pracoviště v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci
4. riziko: nebezpečí ohrožení fyzických osob, majetku nebo životního prostředí při skladování materiálu, náradí a strojů – opatření: materiál, náradí a stroje budou skladovány na předem určeném místě, podle pokynů výrobce a v souladu s dalšími požadavky
5. riziko: ohrožení životů nebo zdraví osob na staveništi v případě nepříznivých povětrnostních podmínek, nevyhovujícím stavu konstrukce nebo stroje, živelné události a dalších nepředvídatelných událostí opatření – prováděné práce budou přerušeny, jakmile by vedly k ohrožení životů, dále se provedou nezbytná opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a zápis o opatřeních
7. riziko: změna povětrnostní situace nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů – opatření: v případě práce se stroji ve zhoršených povětrnostních podmínkách bude práce přerušena
8. riziko: nebezpečí úrazu osamoceně pracujících pracovníků v místech pádu z výšky – opatření: zajištění pravidel dorozumívání pro případ nehody a účinné formy dohledu pro potřebu včasného poskytnutí první pomoci

2.2 Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a náradí na staveništi

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

1. riziko: narušení bezpečnosti práce z důvodů neznalosti pracovníků místních provozních a pracovních podmínek – opatření: před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek
2. riziko: zranění a ohrožení osob v důsledku pracovních podmínek v průběhu všech pracovních činností stroje – opatření: stroje vybaveny stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.

III. Míchačky

1. riziko: poškození stroje – opatření: před uvedením do provozu musí být míchačka řádně ustavena a zajištěna v horizontální poloze
2. riziko: poškození stroje – opatření: míchačka smí být plněna pouze při rotujícím bubnu
3. riziko: poškození stroje či zranění pracovníků – opatření: při ručním vhazování složek směsi do míchačky lopatou je zakázáno zasahovat do rotujícího bubnu
4. riziko: poškození stroje či zranění pracovníků - opatření: buben míchačky není dovoleno čistit za chodu nářadím nebo předměty drženími v ruce. Konce ručního nářadí nesmí být vkládány do rotujícího bubnu
5. riziko: ohrožení zdraví pracovníků v prostoru násypného koše – opatření: Při opravách, údržbě a čištění míchaček vybavených násypným košem je dovoleno vstoupit pod koš jen tehdy, je-li koš bezpečně mechanicky zajištěn v horní poloze řetězem, hákem, vzpěrou nebo jiným ochranným prostředkem

V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

1. riziko: ohrožení zdraví pracovníků, poškození stroje – opatření: Před jízdou, zejména po ukončení plnění nebo vyprazdňování přepravního zařízení, zkontroluje řidič dopravního prostředku, dále jen vozidla, zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze, popřípadě je v této poloze v souladu s návodem k používání zajistí
2. riziko: ohrožení zdraví pracovníků, poškození stroje – opatření: Při přejímce a při ukládání směsi musí být vozidlo umístěno na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu

VI. Čerpadla směsi a strojní omítačky

1. riziko: ohrožení zdraví pracovníků, poškození stroje nebo konstrukční části budovy – opatření: potrubí, hadice, dopravníky, skluzné a vibrační žlaby a jiná zařízení pro dopravu betonové směsi musí být vedeny a zajištěny tak, aby nezpůsobily přetížení nebo nadměrné namáhání například lešení, bednění, stěny výkopu nebo konstrukčních částí stavby
3. riziko: ohrožení zdraví pracovníků vlivem nekontrolovaného pohybu potrubí – opatření: vyústění potrubí na čerpání směsi musí být spolehlivě zajištěno tak, aby riziko zranění fyzických osob následkem jeho nenadálého pohybu vlivem dynamických účinků dopravované směsi bylo minimalizováno
6. riziko: nedostatečně vyřešené vnitro-staveništní komunikace – opatření: pro dopravu směsí k čerpadlu musí být zajištěn bezpečný příjezd nevyžadující složité a opakované couvání vozidel
7. riziko: ohrožení zdraví pracovníků, poškození stroje – opatření: při provozu čerpadel není dovoleno přehýbat hadice, manipulovat se spojkami a ručně přemisťovat hadice a potrubí, nejsou-li pro to konstruovány, vstupovat na konstrukci čerpadla a do nebezpečného prostoru u koncovky hadice

8. riziko: ohrožení zdraví pracovníků, poškození stroje – opatření: pojízdné čerpadlo (dále jen „autočerpadlo“) musí být umístěno tak, aby obslužné místo bylo přehledné a v prostoru manipulace s výložníkem a potrubím se nenacházely překážky ztěžující tuto manipulaci
9. riziko: poškození stroje nebo konstrukční části budovy – opatření: při použití děleného výložníku musí být autočerpadlo umístěno tak, aby je nebylo nutno zbytečně přemísťovat a aby byla dodržena bezpečná vzdálenost od okrajů výkopů, podpěr lešení a jiných překážek.
10. riziko: ohrožení zdraví pracovníků – opatření: v pracovním prostoru výložníku autočerpada se nikdo nezdržuje
11. riziko: ohrožení zdraví pracovníků, poškození stroje nebo konstrukční části budovy – opatření: výložník autočerpada nelze používat ke zdvihání a přemísťování břemen
12. riziko: ohrožení zdraví pracovníků, poškození stroje – opatření: manipulace s rozvinutým výložníkem (výložníková ramena s potrubím a hadicemi) smí být prováděna jen při zajištění stability autočerpada sklápěcími a výsuvnými opěrami (stabilizátory) v souladu s návodem k používání
13. riziko: poškození stroje – opatření: přemísťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze

VII. Přepravníky a stabilní skladovací zařízení sypkých hmot

1. riziko: ohrožení zdraví pracovníků, poškození nádoby - opatření: před připojením dopravních hadic nebo potrubí k potrubnímu řadu pro tlakové zásobníky, jako volně loženého cementu a podobných sypkých hmot (dále jen „volně ložený cement“), se obsluha přesvědčí, zda řad není pod tlakem
2. riziko: ohrožení zdraví pracovníků, poškození zařízení – opatření: dopravní hadice a potrubí je nutno před přečerpáváním volně loženého cementu prohlédnout, funkčně poškozené zařízení není dovoleno používat
3. riziko: ohrožení zdraví pracovníků, poškození zařízení – opatření: spojovat hadice mezi sebou navzájem a s pevným potrubím lze jen nepoškozenými a k tomu určenými spojkami a koncovkami
4. riziko: ohrožení zdraví pracovníků, poškození zařízení – opatření: v průběhu přečerpávání obsluha sleduje stavoznak zásobníku, aby nedošlo k jeho přeplnění
5. riziko: ohrožení zdraví pracovníků, poškození zařízení – opatření: při provozu a údržbě přepravníků volně loženého cementu se postupuje podle návodu k používání

IX. Vibrátory

1. riziko: ohrožení zdraví pracovníků, poškození zařízení – opatření: délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10 m. Totéž platí o délce pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a motorovou jednotkou, jestliže motorová jednotka je mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru drženou v ruce.

2. *riziko: poškození zařízení – opatření: ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení ze zhutňovaného betonu se provádí jen za chodu vibrátoru. Ohebný hřídel vibrátoru nesmí být ohýbán v oblouku o menším poloměru, než je stanoveno v návodu k používání.*

XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

1. riziko: vznik závady stroje nebo provozních odchylek – opatření: obsluha stroje vždy kontroluje stroj po ukončení práce, pokud zaznamená nějaké závady, seznámí s nimi střídající obsluhu

2. riziko: samovolný pohyb nezajištěného stroje po ukončení prací – opatření: proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukončení nebo přerušení práce zajištěn v souladu s návodem k používání, například zakládacími klíny, pracovním zařízením spuštěným na zem nebo zařazením nejnižšího rychlostního stupně a zabrzděním parkovací brzd

3. riziko: samovolný pohyb nezajištěného stroje po ukončení prací – opatření: po ukončení práce a při jejím přerušení musí být proti samovolnému pohybu zajištěno i pracovní zařízení stroje jeho spuštěním na zem nebo umístěním do přepravní polohy, ve které se zajistí v souladu s návodem k používání

4. riziko: samovolné spuštění stroje či samovolný pohyb stroje, užití stroje neoprávněnou fyzickou osobou opatření v nepřítomnosti obsluhy stroje – opatření: vždy, když se obsluha stroje vzdálí od stroje tak, že v případě potřeby nemůže okamžitě zasáhnout, učiní opatření v souladu s návodem k používání, která zabrání samovolnému spuštění či pohybu stroje, před užitím stroje neoprávněnou osobou obsluha vždy vyjme klíče ze spínací skříňky nebo uzamkne ovládání stroje

5. riziko: nebezpečí porušení stroje nebo narušení plynulosti staveništní dopravy – opatření: Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími předměty ani činnostmi prováděnou v jeho okolí

2.3 Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

I. Skladování a manipulace s materiálem

1. riziko: nebezpečí úrazu při skladování materiálu, znehodnocení materiálu – opatření: materiál musí být skladován tak, jak je určeno výrobcem, přednostně v poloze, ve které bude zabudován do stavby
3. riziko: nebezpečí poškození materiálu při skladování na skládce – opatření: skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné, technické vlastnosti skladovacích ploch musí odpovídat hmotnosti materiálu
4. riziko: nebezpečí poškození materiálu způsobem skladování – opatření: materiál bude skladován tak, aby nedošlo k jeho poškození (převrácení, překlopení nebo posunutí), dřevěné krokve musí být ukládána na dřevěné podložky (trámky)
5. riziko: nebezpečí poškození materiálu skladovaného na sobě – opatření: prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy proklady (trámky)
6. riziko: nebezpečí sesuvu sypkých hmot při vytvoření převisů – opatření: sypké hmoty mohou být při plně mechanizovaném způsobu ukládání a odběru skladovány do jakékoli výšky. Při odebírání hmot je nutno zabránit vytváření převisů. Vytvoří-li se stěna, upraví se odběr tak, aby výška stěny nepřesáhla 9/10 maximálního dosahu použitého nakládacího stroje
7. riziko: nebezpečí sesuvu sypkých hmot při vytvoření převisů – opatření: při ručním ukládání a odebírání smějí být sypké hmoty navršeny do výšky nejvýše 2 m. Pokud je nezbytné odebírat je ručně, popřípadě mechanickou lopatou z hromad vyšších než 2 metry, upraví se místo odběru tak, aby nevznikaly převisy a výška stěny nepřesáhla 1,5 m
9. riziko: porušení sypkých hmot v pytlích při skladování – opatření: materiál v pytlích se ručně ukládá do výšky nejvýše 1,5 m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3 m. Nejsou-li okraje hromad zajištěny například opěrami nebo stěnami, musí být pytle uloženy v bezpečném sklonu a vazbě tak, aby nemohlo dojít k jejich sesuvu
10. riziko: rozlítí tekutého materiálu – opatření: tekutý materiál musí být skladován v uzavřených nádobách tak, aby otvor pro plnění popřípadě vyprazdňování byl nahoře
15. riziko: nebezpečí poškození dílců při nesprávném upínání a obepínání dílců - opatření: upínání a odepínání dílců bude prováděno ze země a podle předpisu.
16. riziko: nesprávné nakládání s odpady – opatření: s odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem, tj. zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech

IX. Betonářské práce a práce související

IX.1 Bednění

1. riziko: nebezpečí úrazu osob z důvodů špatné montáže konstrukce bednění – opatření: bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Při jeho

montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s průvodní dokumentací výrobce a s ohledem na bezpečný přístup a zajištění proti pádu fyzických osob. Podpěrné konstrukce bednění, jako jsou stojky a rámové podpěry, musí mít dostatečnou únosnost a být úhlopříčně ztuženy v podélné, příčné i vodorovné rovině

2. riziko: nebezpečí úrazu osob, poškození dílců bednění nebo poškození části konstrukce budovy při odbedňování konstrukce – opatření: podpěrné konstrukce musí být navrženy a montovány tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně odstraňovat a uvolňovat bez nebezpečí

3. riziko: zřícení konstrukce bednění z důvodů nedostačující únosnosti podpěrných konstrukcí – opatření: únosnost podpěrných konstrukcí a bednění musí být doložena statickým výpočtem s výjimkou prvků bez konstrukčního rizika

4. *riziko: před zahájením betonářských prací musí být bednění jako celek a jeho části, zejména podpěry, řádně prohlédnuty a zjištěné závady odstraněny. O předání a převzetí hotové konstrukce bednění a její kontrole bude sepsán písemný záznam.*

IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsi

1. riziko: nebezpečí úrazu při přečerpávání betonové směsi do přepravníků nebo zásobníků a při jejím ukládání do konstrukce – opatření: je nutno pracovat z bezpečných pracovních podlah popřípadě plošin, aby byla zajištěna ochrana fyzických osob zejména proti pádu z výšky nebo do hloubky, proti zavalení a zalití betonovou směsí

3. *riziko: nebezpečí zřícení poškozené konstrukce bednění v průběhu betonáže – opatření: zhotovitel zajistí provádění kontroly stavu podpěrné konstrukce bednění v průběhu betonáže, zjištěné závady musí být bezodkladně odstraňovány*

4. riziko: nebezpečí úrazu osob, poškození mechanismů nebo části konstrukce budovy z důsledků špatné komunikace – opatření: dopravuje-li se betonová směs do místa ukládání čerpadlem, zhotovitel stanoví a zajistí způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla

IX.3 Odbedňování

1. riziko: nebezpečí zřícení nevyzrálé konstrukce – opatření: odbedňování nosných prvků konstrukcí nebo jejich částí, u nichž při předčasném odbednění hrozí nebezpečí zřícení nebo poškození konstrukce, smí být zahájeno jen na pokyn fyzické osoby určené zhotovitelem

2. riziko: nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky při odbedňování konstrukcí – opatření: dodržuje zhotovitel bližší požadavky zvláštního právního předpisu, Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Žebřík lze při odbedňovacích pracích používat pouze do výšky 3 m odbedňované konstrukce nad

pracovní podlahou a za předpokladu, že se neuvolňují ani neodstraňují nosné části bednění a stabilita žebříku není závislá na demontovaných částech bednění a podpěr

3. riziko: nebezpečí úrazu osob – opatření ohrožený prostor odbedňovacích prací je nutno zajistit proti vstupu nepovolaných fyzických osob

4. riziko: nebezpečí úrazu osob nebo nebezpečí narušení statiky budovy – opatření: součásti bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovaly konstrukci

IX.5 Práce železářské

1. riziko: nebezpečí úrazu fyzických osob – opatření: prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládáním

2. riziko: nebezpečí úrazu fyzických osob – opatření: při stříhání několika prutů současně musí být pruty zajištěny v pevné poloze konstrukcí stroje nebo vhodnými přípravky

3. riziko: nebezpečí úrazu fyzických osob, poničení stroje – opatření: při stříhání a ohýbání prutů nesmí být stroj přetěžován. Pruty musí být upevněny nebo zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.

XI. Montážní práce

1. riziko: nebezpečné provádění montážních prací, které by vedlo k ohrožení fyzických osob a konstrukcí – opatření: montážní práce smí být zahájeny pouze po náležitém převzetí montážního pracoviště fyzickou osobou odpovědnou za jejich provádění a o předání pracoviště se vyhotoví písemný záznam

2. riziko: nebezpečí zranění osob při montážních pracích – opatření: fyzické osoby provádějící montáž, při ní používají montážní a bezpečnostní pomůcky a přípravky stanovené v technologickém postupu

4. riziko: nebezpečí zranění osob při přepravě materiálu a jeho poškození – opatření: zvolené vázací prostředky musí umožnit zavěšení dílce podle průvodní dokumentace výrobce

5. riziko: nebezpečí zranění osob při vázání prvku – opatření: způsob a místo upevnění stejně jako seřazení vázacích prostředků musí být voleno tak, aby upevnění i uvolnění vázacích prostředků mohlo být provedeno bezpečně

9. riziko: bezpečné skladování dílců – opatření: při odebírání dílců ze skládky nebo z dopravního prostředku musí být zajištěno bezpečné skladování zbývajících dílců podle části I. této přílohy

10. riziko: nebezpečí při zdvihání a přemísťování zavěšených břemen pomocí pojízdných zařízení – opatření: provádí se v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu, je zakázáno zdvihát nebo přemísťovat břemena zasypaná, upevněná, přimrzlá, přilnutá nebo jiným způsobem znemožňující stanovení síly

potřebné k jejich zdvihnutí, pokud není zajištěno, že nebude překročena nosnost použitého zařízení

11. riziko: nebezpečí zranění osob při přemísťování dílců – opatření: během zdvihání a přemísťování dílce se fyzické osoby zdržují v bezpečné vzdálenosti, teprve po ustálení dílce nad místem montáže mohou z bezpečné plošiny nebo podlahy provádět jeho osazení a zajištění proti vychýlení, dílec se odvěšuje od závěsu zdvihacího prostředku teprve po tomto zajištění

13. riziko: nebezpečí při nedodržení technologických postupů – opatření: následující dílec se smí osazovat teprve tehdy, až je předcházející dílec bezpečně uložen a upevněn podle technologického postupu

X. Zednické práce

1. riziko: nebezpečí úrazu osob – opatření: stroje pro výrobu, zpracování a přepravu malty se na staveništi umísťují tak, aby při provozu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.

2. riziko: nebezpečí úrazu či poškození zařízení – opatření: při strojním čerpání malty musí být zabezpečen účinný způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící nanášení (ukládání) malty a obsluhou čerpadla

3. riziko: nebezpečí zranění osob – opatření: při činnostech spojených s nebezpečím odstříknutí vápenné malty nebo mléka je nutno používat vhodné osobní ochranné pracovní prostředky

4. *riziko: nedodržení minimálního pracovního prostoru – opatření: materiál připravený pro zdění musí být uložen tak, aby pro práci zůstal volný pracovní prostor široký nejméně 0,6 m*

5. riziko: nebezpečí úrazu při dopravě materiálu za pomoci skluzové žlaby – opatření: umístění a zabezpečení tak, aby při přepravování materiálu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob

6. riziko: nebezpečí úrazu osob nebo poškození realizované konstrukce – opatření: na právě vyzdívanou stěnu se nesmí vstupovat nebo ji jinak zatěžovat, a to ani při provádění kontroly svislosti zdiva a vázání rohů.

7. riziko: zničení osazovaných konstrukcí, předmětů a technologických zařízení na řešenou konstrukci – opatření: osazování do zdiva musí být z hlediska stability zdiva řešeno v projektové dokumentaci, nejedná-li se o předměty malé hmotnosti, které stabilitu zdiva zjevně nemohou narušit. Osazené předměty musí být připevněny nebo ukotveny tak, aby se nemohly uvolnit ani posunout.

8. riziko: nebezpečí úrazu osob při práci ve výškách – opatření: na pracovištích a přístupových komunikacích, na nichž jsou fyzické osoby vykonávající zednické práce vystaveny nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky popřípadě nebezpečí propadnutí

nedostatečně únosnou konstrukcí, zajistí zhotovitel dodržení bližších požadavků stanovených zvláštním právním předpisem, Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

9. riziko: nebezpečí zřícení osazovaných prvků z podpěrných konstrukcí – opatření: vstupovat na osazené prefabrikované vodorovné nosné konstrukce se smí jen tehdy, jsou-li zabezpečeny proti uvolnění a sesunutí

XIII. Svařování a nahřívání živic v tavných nádobách

1. riziko: nebezpečí úrazu fyzických osob – opatření: při svařování, včetně natavování izolačních materiálů, a při nahřívání živic v tavných nádobách zhotovitel zajistí dodržení podmínek požární bezpečnosti stanovených zvláštním právním předpisem, Vyhláška č. 87/2000 Sb.

2. riziko: nebezpečí úrazu na pracovišti i pod ním – opatření: svářečské pracoviště, včetně ochranného pásma pod pracovištěm ve výšce stanoveného podle zvláštního právního předpis § 5 odst. 8 vyhlášky č. 87/2000 Sb., je nutno zabezpečit proti vstupu nepovolaných fyzických osob a označit bezpečnostními značkami; při svařování elektrickým obloukem na přechodném pracovišti je nutno přijmout opatření k ochraně fyzických osob v jeho okolí před účinky záření oblouku.

3. riziko: nebezpečí úrazu při práci ve výškách – opatření: nelze-li při pracích ve výšce zajistit svářeči stabilní a bezpečnou polohu jiným způsobem než osobními ochrannými pracovními prostředky proti pádu, musí tyto prostředky být chráněny proti propálení.

2.4 Příloha č. 4 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Náležitosti oznámení o zahájení prací

1. Datum odeslání oznámení.
2. Název/jméno a příjmení, případně identifikační číslo, sídlo/adresa místa bydliště, případně místo podnikání zadavatele stavby (stavebníka).
3. Přesná adresa, popřípadě popis umístění staveniště.
4. Druh stavby, její stručný popis včetně uvedení prací a činností podle přílohy č. 5 k tomuto nařízení, pokud mají být na stavbě prováděny.
5. Název/jméno a příjmení, případně identifikační číslo, sídlo/adresa místa bydliště, případně místo podnikání zhotovitele stavby a fyzické osoby zabezpečující odborné vedení provádění stavby, popřípadě vykonávající stavební dozor.

6. Jméno a příjmení / název, případně identifikační číslo a sídlo / adresa místa bydliště, případně místo podnikání koordinátora při přípravě stavby.
7. Jméno a příjmení / název, případně identifikační číslo a sídlo / adresa místa bydliště, případně místo podnikání koordinátora při realizaci stavby.
8. Datum předání staveniště zhotoviteli a datum plánovaného ukončení prací.
9. Odhadovaný maximální počet fyzických osob na staveništi.
10. Plánovaný počet zhotovitelů na staveništi.
11. Identifikační údaje o zhotovitelích na staveništi.
12. Jméno, příjmení a podpis zadavatele stavby, popřípadě fyzické osoby oprávněné jednat jeho jménem.

3. Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

§ 5

Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnanců pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou

I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

1. riziko: nedostatečné zabezpečení konstrukce – opatření: způsob zajištění a rozměry konstrukce budou odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musí umožňovat bezpečný průchod
2. riziko – nebezpečí pádu z konstrukce opatření – konstrukce bude opatřena na okraji zábradlím v požadované výšce
4. riziko – špatná konstrukce zábradlí opatření – zábradlí se bude skládat alespoň z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 150 mm, za dostatečnou se považuje výška horní tyče nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak
5. Jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná náhradní bezpečnostní opatření (ochranné osobní prostředky proti pádu). Práce ve výškách a nad volnou hloubkou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena. Bezprostředně po dočasném přerušení nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraněná konstrukce ochrany proti pádu opět osadí.

II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

1. riziko: nebezpečí zranění osob při práci ve výškách – opatření: zaměstnavatel zajistí, aby zvolené osobní ochranné pracovní prostředky odpovídaly povaze prováděné práce, předpokládaným rizikům a povětrnostní situaci, umožňovaly bezpečný pohyb a aby byly pravidelně prohlíženy a zkoušeny v souladu s požadavky průvodní dokumentace

4. riziko: nebezpečí zranění osob při práci ve výškách – opatření: zaměstnanec se musí před použitím osobních ochranných pracovních prostředků přesvědčit o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadném stavu.

9. riziko: nebezpečí zranění osob při práci ve výškách z důvodů nedostatečného proškolení – opatření: zaměstnavatel zajistí, aby zaměstnanec provádějící práce při použití osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu byl pro předpokládané činnosti vyškolen, zejména pak pro vyprošťovací postupy při mimořádných událostech

III. Používání žebříků

1. riziko: nebezpečí úrazu v důsledku nevhodného používání žebříků – opatření: na žebříku mohou být prováděny jen krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití ručního náradí. Práce, při nichž se používá nebezpečných nástrojů nebo náradí jako například přenosných řetězových pil, ručních pneumatických náradí, se na žebříku nesmějí vykonávat.

2. riziko: nebezpečí zranění pracovníka při vzestupu a sestupu na žebříku – opatření: pracovník bude vždy při vzestupu/sestupu otočen čelem k žebříku

3. riziko: nebezpečí úrazu při vynášení břemen po žebříku – opatření: po žebříku budou vynášena břemena maximálně do 15 kg

4. riziko: nebezpečí zranění pracovníka - opatření: po žebříku nebude současně vystupovat nebo sestupovat více než jedna osoba

6. riziko: nebezpečí úrazu osob v případě použití nevhodných žebříků – opatření: žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující (sestupující) zaměstnanec může spolehlivě přidržet. Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5 : 1, za přičlemy musí být volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m.

7. riziko: nebezpečí zborcení žebříku - opatření: žebřík bude postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém a nepohyblivém podkladu tak, aby po celou dobu jeho používání byla zajištěna stabilita, při použití přítomny dvě osoby

8. riziko: nebezpečí podklouznutí žebříku, případně zborcení žebříku – opatření: žebřík bude zajištěn proti podklouznutí pomocí protiskluzových přípravků a jednotlivé díly žebříku budou zajištěny proti vzájemnému pohybu, při použití přítomny dvě osoby

9. riziko: nebezpečí nestability žebříku a následné zranění osob – opatření: Na žebříku smí zaměstnanec pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za

kteřou se u žebříku opěrného považuje vzdálenost chodidel nejméně 0,8 m, u dvojitého žebříku nejméně 0,5 m od jeho horního konce

11. riziko: špatný technický stav konstrukce žebříku – opatření: zaměstnavatel zajistí provádění pravidelných prohlídek žebříku

IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

1. riziko: nebezpečí zranění špatným skladováním materiálu ve výškách – opatření: materiál, nářadí a pracovní pomůcky budou uloženy tak, aby byly zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shoení jak během práce, tak i po jejím ukončení

2. Pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv.

3. riziko: nebezpečí přetížení konstrukce určené k uložení materiálu ve výšce – opatření: hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí a i hmotnost osob nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v dokumentaci

V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

1. riziko: nebezpečí pádu osob nebo předmětů do ohroženého prostoru pod místem práce – opatření: prostor bude bezpečně zajištěn ochranným zábradlím

2. riziko: nezajištěný ohrožený prostor pod pracovištěm – opatření: vyloučení provozu, konstrukce ochrany proti pádu osob a předmětů v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce, ohrazení ohrožených prostorů dvoutyčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou, dozor ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení

3. riziko: vznik nebezpečí v důsledku nedostatečného prostoru okolo ohroženého prostoru – opatření: ohrožený prostor bude mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně 2 m pro práce ve výškách od 10 do 20 m

6. riziko: nebezpečí práce nad sebou, na níže položeném pracovišti – opatření: lze provádět pouze výjimečně, nelze-li zajistit provedení prací jinak, technologický postup musí obsahovat způsob zajištění bezpečnosti pracovníků

VI. Práce na střeše

1. riziko: nebezpečí pádu osob do volného prostoru – opatření: zaměstnance vykonávající práci na střeše je nutné chránit proti pádu ze střešních plášťů na volných okrajích a propadnutí střešní konstrukcí

2. riziko: nebezpečí propadnutí osob do volného prostoru – opatření: ochranu proti pádu ze střešy nejen po obvodu, ale i technologických a jiných otvorů, zaměstnavatel zajistí použitím ochranné, případně záchytné konstrukce nebo použitím osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu

VII. Dočasné stavební konstrukce

3. riziko: neodborná montáž, demontáž – opatření: v závislosti na složitosti zvolené dočasné stavební konstrukce navrhne odborně způsobilá osoba konkrétní postup montáže, používání a demontáže.

6. riziko: nebezpečí úrazu vlivem zanedbané údržby – opatření: dočasné stavební konstrukce musí být podrobovány pravidelným odborným prohlídkám způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci. Pokud nastaly mimořádné okolnosti, které mohly mít nepříznivý vliv na bezpečnost lešení (například nepříznivá povětrnostní situace), musí být odborná prohlídka provedena bezodkladně.

7. riziko: nebezpečí úrazu vlivem neodborné montáže, demontáže nebo přestavby – opatření: lešení lze montovat, demontovat nebo podstatným způsobem přestavovat jen v souladu s návodem na montáž a demontáž obsaženým v průvodní dokumentaci a pod vedením osoby, která je k tomu odborně způsobilá

VIII. Shazování předmětů a materiálu

1. riziko: ohrožení zdraví osob v místě předpokládaného shozu – opatření: místo dopadu je zabezpečeno proti vstupu osob (ohrazením, vyloučením provozu, střežením apod.) a jeho okolí je chráněno proti případnému odrazu shozeného předmětu nebo materiálu, dále je provedeno opatření, zamezující nadměrné prašnosti, hluchosti, popřípadě vzniku jiných nežádoucích účinků

2. Nelze shazovat předměty a materiál v případě, kdy není možné bezpečně předpokládat místo dopadu, jakož ani předměty a materiál, které by mohly zaměstnance strhnout z výšky.

IX. Přerušení práce ve výškách

1. riziko: nebezpečí zranění osob při práci ve výškách při nepříznivého počasí – opatření: práce bude přerušena při nepříznivých klimatických podmínkách (bouře, déšť, sněžení, tvoření námrazy), při zvýšené povětrnostní situaci, kde působí vítr o rychlosti nad 8 m.s^{-1} (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m.s^{-1} (síla větru 6 stupňů Bf), za snížené viditelnosti (dohlednost v místě práce menší než 30 m) a teplotě prostředí během provádění prací nižší než -10°C

XI. Školení zaměstnanců

Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o práce ve výškách nad 1,5 m, kdy zaměstnanci nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah, kdy pracují na pohyblivých pracovních

plošinách, na žebřících ve výšce nad 5 m a o používání osobních ochranných pracovních prostředků.

4. Předpis č. 378/2001 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

§ 5

4.1 Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb.

Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání břemen a zaměstnanců

Dalšími požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání břemen a zaměstnanců jsou:

1. Pevnost a stabilita během užívání s ohledem na velikost a hmotnost zdviháných břemen a na namáhání vzniklá v kotvících či zajišťovaných bodech konstrukce; u pojízdného zařízení jeho stabilita s ohledem na předpokládané podmínky provozu a vlastnosti podkladu, po kterém se pohybuje.
2. Zabránění případnému zachycení, přimáčknutí nebo naražení zaměstnance.
3. Zabránění pádu zařízení nebo jeho části či nebezpečnému posunu.
4. Zabránění samovolnému uvolnění pracovního zařízení nebo jeho částí.
5. Vyznačení jmenovité nosnosti a tam, kde je to nutné, i jmenovité nosnosti pro každou pracovní polohu zařízení.
6. Označení vázacích prostředků pro zdvihání tak, aby bylo možné určit charakteristiky podstatné pro jejich bezpečné použití.
7. Opatření, aby se zaměstnanci nenacházeli pod zavěšeným břemenem, nevyžadují-li to zvláštní podmínky práce stanovené místním provozním bezpečnostním předpisem, a aby se břemeno nepřepravovalo nad nechráněnými pracovišti, a pokud to není možné, aby byla zajištěna bezpečnost zaměstnanců.
8. Volba vázacích prostředků s ohledem na manipulované břemeno, uchopovací a vázací místa a povětrnostní podmínky, v závislosti na způsobu a uspořádání vázacích prostředků.
9. Skladování závěsných prostředků tak, aby nedošlo k jejich záměně nebo poškození.
10. Zřetelné označení dočasně instalovaného zařízení, aby obsluha mohla určit jeho charakteristiku a bylo tak zajištěno jeho bezpečné používání.
11. Zřetelné a vhodné označení zařízení, které není určeno pro zdvihání zaměstnanců, zákazem zdvihání osob.

Zvláštními požadavky na používání zařízení pro bezpečné zdvihání zaměstnanců jsou:

1. Zabránění pádu zaměstnanců a zařízení; pokud nelze předejít pádu kabiny, použití závěsných lan se zvýšeným koeficientem pevnosti a provádění jejich kontroly každý den, kdy je zařízení používáno.
2. Zabránění případného zachycení, přimáčknutí nebo naražení zaměstnanců.
3. Zabránění ohrožení zaměstnanců v kabině při výpadku pohonu a umožnění jejich evakuace nebo jejich snadného vyproštění.

4. Použití zařízení ke zdvihání břemen ve výjimečných případech i ke zdvihání zaměstnanců je možné jen za předpokladu, že jsou přijata vhodná opatření k zajištění jejich bezpečnosti; obsluha na řídicím stanovišti musí mít možnost spolehlivými prostředky komunikovat se zdvihanými zaměstnanci a v případě nebezpečí musí být k dispozici spolehlivé prostředky pro případnou evakuaci nebo vyproštění zdvihaných zaměstnanců.
5. Zastavení provozu zařízení instalovaného ve venkovním prostoru, pokud se povětrnostní podmínky zhorší natolik, že ohrožují bezpečné použití zařízení nebo bezpečnost a zdraví zaměstnanců a k omezení dalších rizik vyplývajících z této situace pro obsluhu a zaměstnance.

4.2 Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb.

Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen

Dalšími požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen jsou:

1. Volba, kontrola a provádění všech pracovních operací tak, aby byla zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví zaměstnanců.
2. Ochrana zabraňující sklopení, převrácení, posunutí nebo sklouznutí břemene; pravidelná kontrola a údržba zařízení.
3. Opatření k zabránění kolize břemene nebo částí zařízení s okolními předměty nebo se zaměstnanci, kteří se nacházejí v jeho manipulačním prostoru, v případě, že obsluha nemůže sledovat dráhu zdvihaného a přemísťovaného břemene po celou dobu jeho pohybu.
4. Způsob vázání nebo odvazování břemene oprávněným zaměstnancem vždy v koordinaci a za plné součinnosti s obsluhou, která zdvihací zařízení ovládá.
5. Zajištění vzájemné koordinace obsluh, jsou-li břemena zdvihána nebo přemísťována dvěma nebo více zařízeními.
6. Zamezení vzájemné kolize zařízení nebo jejich částí nebo kolize s břemeny, pokud jsou dvě nebo více zařízení umístěna tak, že se jejich manipulační prostory překrývají.
7. Provádění dohledu nad zavěšeným břemenem zaměstnancem pověřeným zaměstnavatelem, pokud není zamezen přístup do nebezpečného prostoru a není-li zavěšené břemeno při výpadku pohonu zajištěno.
8. Ochrana zaměstnance při částečném nebo úplném výpadku pohonu a při nebezpečí pádu břemene.
9. Zastavení provozu zařízení instalovaného ve venkovním prostoru, pokud se povětrnostní podmínky zhorší natolik, že ohrožují bezpečné použití zařízení nebo bezpečnost a zdraví zaměstnanců; přijetí odpovídajících opatření k zamezení samovolnému pohybu zařízení nebo převrácení zařízení.

4.3 Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb.

Další požadavky na bezpečný provoz a používání pojízdných zařízení

Dalšími požadavky na bezpečný provoz a používání pojízdných zařízení jsou:

1. Vybavení zařízení řízeného obsluhou vhodnou ochranou k omezení rizika poškození zdraví, které může vzniknout v důsledku zachycení zaměstnance pojezdovými částmi zařízení.
2. Vybavení hnací jednotky ochranným zařízením proti poškození v případech náhodného zadření, uvážnutí či zaseknutí příslušenství nebo přidavných nebo tažených zařízení; pokud zadření, uvážnutí či zaseknutí nelze zabránit, je nutné učinit všechna dostupná opatření.
3. Zajištění provozuschopného stavu hnacích jednotek, došlo-li k jejich znečištění nebo poškození.
4. Zabezpečení zařízení řízeného obsluhou před převrácením při provozu za běžných podmínek, a to ochranným zařízením, které zajistí, že se pojízdné zařízení nenakloní o více než čtvrtinu maximálního náklonu, nebo konstrukcí, která zajistí dostatečný prostor kolem obsluhy, i když naklonění bude větší než čtvrtina maximálního náklonu, nebo jiným technickým opatřením se stejným účinkem; ochranné konstrukce nejsou nutné, pokud je zařízení během činnosti stabilizováno nebo jestliže jeho konstrukční provedení znemožňuje převrácení; existuje-li riziko přimáčknutí obsluhy při převrácení zařízení, lze používat pouze takové zařízení, které je vybaveno zádržným systémem, například bezpečnostními pásy.
5. Vybavení zdvižného manipulačního vozíku (dále jen „vozík“) zařízením k omezení rizika převrácení, jako jsou například
 - a) ochranná konstrukce pro obsluhu,
 - b) konstrukce zabraňující převrácení vozíku,
 - c) konstrukce zajišťující při převrácení obsluze dostatečný bezpečný prostor mezi vozíkem, terénem či podlahou,
 - d) zádržný systém, zajišťující připoutání obsluhy k sedadlu, aby nedošlo k jejímu přimáčknutí při převrácení vozíku.
6. Požadavky na pojízdné zařízení, které může ohrožovat zaměstnance v jeho blízkosti, jsou:
 - a) zabezpečení před spouštěním nepovolanými zaměstnanci,
 - b) vybavení zařízením, které minimalizuje následky kolize v případě, že se pohybuje na vodícím zařízení více jednotek,
 - c) vybavení prostředky pro brždění a zastavení; vyžaduje-li to bezpečnost zaměstnanců, vybavení nouzovou brzdou se snadno přístupným ovládáním nebo automatickými systémy pro případ, že dojde k selhání hlavního brzdového a zastavovacího systému,
 - d) doplnění o systém ke zlepšení viditelnosti, není-li zorné pole obsluhy dostatečné,
 - e) vybavení vhodným osvětlením tak, aby obsluze v noci nebo v prostředí se sníženou viditelností umožnilo bezpečné používání,
 - f) vybavení potřebným množstvím vhodných druhů požární techniky, věcných prostředků požární ochrany, případně požárně bezpečnostních zařízení; to neplatí, jsou-li tyto umístěny v dosahu pojízdného pracovního zařízení,
 - g) ochrana dálkových ovládačů proti poškození, automatické zastavení zařízení, pokud se pojízdné zařízení s vlastním pohonem dostane mimo dosah dálkových ovládačů či se v jeho manipulačním prostoru vyskytne překážka.
7. Vybavení taženého, vlečeného nebo neseného zařízení v případě dopravy zaměstnanců vhodnými ochrannými prostředky; přizpůsobení rychlosti, pokud zařízení vykonává pracovní činnost během tažení, vlečení nebo nesení.

8. Zákaz použití zařízení se spalovacím motorem bez katalyzátoru v uzavřených prostorech a pracovištích zaměstnavatele.

4.4 Příloha č. 4 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb.

Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro plynulou dopravu nákladů

Dalšími požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro plynulou dopravu nákladů jsou:

1. Zajištění bezpečného přístupu ke všem obslužným plošinám nebo odpočívadlům a jejich bezpečné provedení.
2. Ochrana otvorů uzavřených částí zařízení umožňující přístup k pohyblivým částem uzamykatelnými nebo blokovánými ochrannými zařízeními.
3. Opatření proti náhodnému spadávání volně ložených sypkých nákladů nebo pádu jednotlivých břemen dopravovaných nad nechráněnými pracovišti nebo komunikacemi.
4. Vzájemné blokování centrálního a místního ovládání zařízení.
5. Zpracování místního provozního bezpečnostního předpisu, ve kterém zaměstnavatel uvede:
 - a) zaměstnance oprávněné k používání zařízení a k vedení evidenční knihy o používání zařízení a počtu provozních hodin,
 - b) termíny, rozsah a způsob provádění kontrol zařízení,
 - c) technologický postup pro používání zařízení, včetně úkonů a činností, které jsou zakázány,
 - d) opatření k zajištění bezpečnosti práce ve škodlivém prostředí při zjištění výskytu nebezpečných látek a na ochranu proti výbojům statické elektřiny.

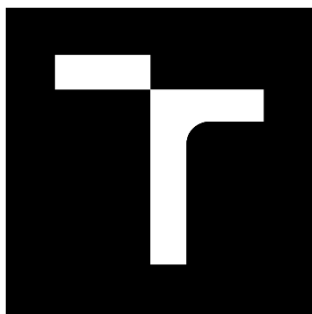
4.5 Příloha č. 5 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb.

Další požadavky na bezpečný provoz a používání stabilních skladovacích zařízení sypkých hmot

Dalšími požadavky na bezpečný provoz a používání stabilních skladovacích zařízení sypkých hmot (dále jen „skladovací zařízení“), kterými jsou stabilní zařízení nebo prostorové konstrukce umožňující skladování sypké hmoty, jejichž objem přesahuje 3 m³ a v nichž lze skladovat sypké hmoty o výšce přesahující 1,5 m, jsou:

1. Zabránění přístupu k nebezpečnému prostoru, ve kterém by mohlo dojít k zachycení zaměstnanců.
2. Ochrana před padajícími, odlétajícími nebo rozprašovanými sypkými hmotami a zabránění nežádoucímu vniknutí předmětů do skladovacího zařízení.
3. Ochrana před nebezpečnými účinky statické elektřiny.
4. Zabránění vzniku požáru nebo výbuchu s následným požárem pro případ možného nebezpečí nahromadění plyných nebo tuhých emisí nebo jejich směsí ve výbušných koncentracích.
5. Stanovení velikosti a tvarů otvorů ochranných zařízení s přihlédnutím k nebezpečnému prostoru a s ohledem na vlastnosti, strukturu a množství skladovaných sypkých hmot a na možnosti propadnutí zaměstnanců do skladovacího zařízení.

6. Zabezpečení vstupů a otvorů do uzavřených nebezpečných prostor proti nežádoucímu vstupu zaměstnanců nebo jejich nahodilému pádu; ochrana vstupů k otevřenému skladovacímu zařízení, kde je možnost stálého přístupu k hornímu otvoru, před pádem dovnitř skladovacího zařízení pevným zábradlím s vrchním madlem ve výšce 1,1 m.
7. Zajištění spolehlivé těsnosti vypouštěcích otvorů a jejich uzávěrů tak, aby odpovídaly vlastnostem skladované sypké hmoty, největšímu přípustnému tlaku nebo podtlaku a aby nemohlo dojít k jejich náhodnému otevření.
8. Zabezpečení instalovaných ochranných zařízení proti samovolnému uvolnění; uzamčení odnímatelných částí klíčem nebo jiným nástrojem.
9. Zřízení plošin a přístupových lávek pro obsluhu o šířce nejméně 0,5 m.
10. Vybavení účinným ochranným zařízením k omezení nebezpečné koncentrace škodlivin.
11. Přijetí bezpečnostních opatření k zabránění vytváření kleneb, trychtýřů, převisů skladovaných hmot nebo jejich ulpívání na stěnách skladovacího zařízení, k zabránění nahrnování skladované sypké hmoty v okolí plnicích otvorů skladovacích zařízení umístěných pod úrovní terénu nebo podlahy nad výšku 1,5 m od úrovně okolního terénu nebo podlahy.
12. Zajištění osvětlení, včetně nouzového osvětlení, v manipulačním prostoru, kde se zdržuje obsluha a zaměstnanci.
13. Zpracování místního provozního bezpečnostního předpisu, ve kterém zaměstnavatel uvede:
 - a) zaměstnance oprávněné k používání skladovacího zařízení a k vedení evidenční knihy o údržbě obsahující termíny, rozsah a způsob jejího provádění,
 - b) opatření pro vstup do skladovacího zařízení, zejména technologický postup, způsob signalizace, zajištění proti nežádoucímu spouštění, zabezpečení zaměstnanců a jejich zajištění při vstupu do skladovacího zařízení nejméně dvěma dalšími zaměstnanci s napnutým zajišťovacím lanem a se stálým dozorem,
 - c) opatření k zajištění bezpečnosti práce ve škodlivém prostředí při zjištění výskytu nebezpečných látek a na ochranu proti výbojům statické elektřiny,
 - d) způsob zajištění vstupních otvorů do uzavřených skladovacích zařízení,
 - e) technologický postup pro obsluhu, dojde-li k přerušení vyprazdňování,
 - f) termíny a rozsah kontrol vlastností uložených sypkých hmot z hlediska možného samovznícení nebo výbuchu,
 - g) zakázané úkony a činnosti, zejména vstup vypouštěcím otvorem, pokud není skladovací zařízení prázdné, vstupování na skladovaný materiál, ovládání uzávěru skladovacího zařízení z ložné plochy dopravního prostředku a zdržování se na jeho ložné ploše po celou dobu plnění nebo vyprazdňování.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A9 POSOUZENÍ HLUKU NA STAVENIŠTI

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. JIŘÍ SCHREIBER

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. VÁCLAV VENKRBEC

BRNO 2018

Obsah

1. Identifikační údaje	186
2. Obecné informace	186
3. Strojní mechanismus	187
4. Závěr	189

1. Identifikační údaje o stavbě

Účel stavby:	Bytový dům
Kraj:	Královehradecký
Obec:	Trutnov
Katastrální území:	Trutnov
Parcela číslo:	2085/1, 2085/2, 2085/12
Investor:	Protivítr Invest s. r. o. Palachova 1742 547 01 Náchod
Charakter stavby:	Novostavba bytového domu B v bytovém komplexu Kasárna

2. Obecné informace

V současné době jsou pozemky částečně zastavěné – ocelová hala 91 x 36 m a zděný dvoupodlažní objekt se sedlovou střechou 56,6 x 10,3 m. Oba objekty jsou částečně využívány. Na oba objekty jsou vydané platné demoliční výměry. Západní polovinu území (po zděný objekt) tvoří stávající zpevněné plochy s živičným povrchem pravděpodobně využívané jako příležitostné odstavné plochy pro nákladní automobily zásobující prodejní sklad SIKO koupelny. Východní polovina území je tvořena nezpevněnými plochami jejichž převážnou část zaujímá náletová zeleň. Konstrukční systém objektu je navržen v 1.PP skeletový s průvlaky v obou směrech a v kombinaci s obvodovou stěnou. V ostatních podlažích je konstrukční systém příčný stěnový.

Obvodové a vnitřní nosné stěny jsou navrženy zděné z keramických tvárnic Porotherm 36,5 P 15 zděné na cementovou maltu M 10. V 1.PP v prostoru hromadných parkovacích stání je stěnový konstrukční systém navržen z betonových tvárnic tl. 300 mm, které jsou následně zmonolitněny betonovou směsí C16/20. Vnitřní mezibytové stěny jsou navrženy zděné z keramických tvárnic Porotherm 25 AKU, zděné na cementovou maltu M 10. Vnitřní příčky jsou navrženy z keramických tvárnic Porotherm 8, zděné na cementovou maltu M 10. Výtahová šachta je navržena zděná z betonových tvárnic ztraceného bednění tloušťky 300 mm, které bude zmonolitněno betonovou směsí C16/20.

Překlady nad otvory jsou navrženy cihelné, Porotherm KP 7. V místech balkonových konstrukcí na východní straně jsou překlady řešeny systémy Isokorb.

Stropní konstrukce ve všech podlažích tvoří železobetonová monolitická spojitá deska tloušťky 180 mm z betonu C16/20, výztuž 10505 (profil R). Stropní desky jsou uloženy na obvodových a vnitřních nosných stěnách příčných. Stropní deska nad 1.PP je uložena na obvodových stěnách a monolitických podélných a příčných průvlacích 300 x 400 mm podporovaných žeber a pilířů D = 300 mm. Pavlače jsou navrženy jako samostatná železobetonová konstrukce, oddělena dilatací. Nosnou konstrukci pavlačí tvoří železobetonové monolitické pilíře 300 x 300 mm nesoucí příčné průvlaky 300 x 300 mm uložené na opačné straně na obvodové stěně. V případě, že bude požadavek na propojení

průvlaků se stropní konstrukcí bude tepelný most přerušen pomocí nosných tepelně izolačních prvků SCHOCK ISOKORB.

3. Strojní mechanismus

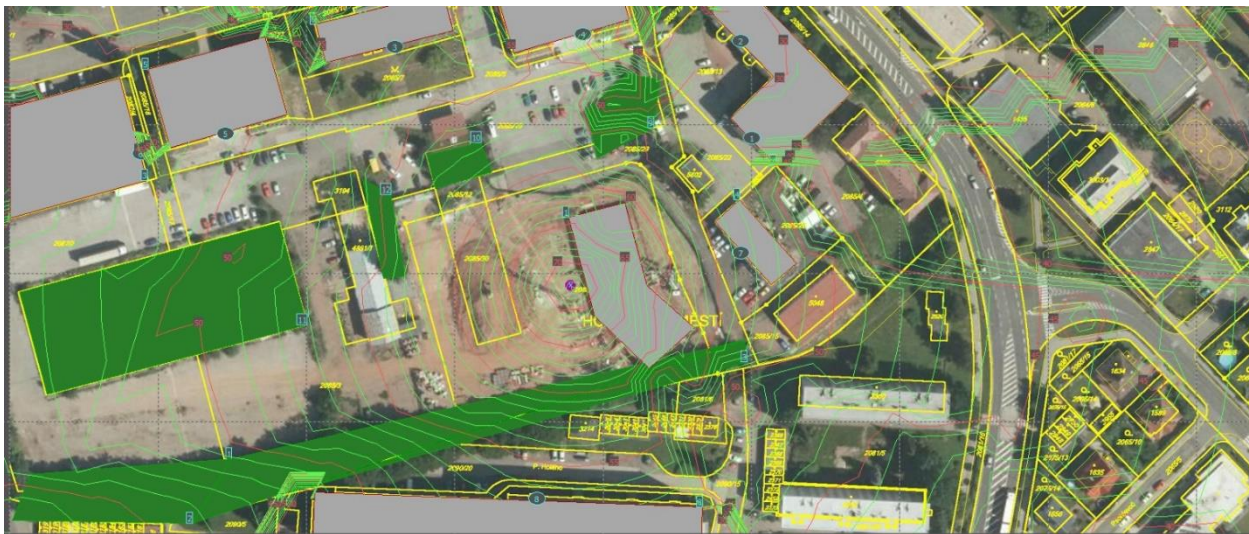
Z hlediska hluku je nezbytné posoudit nejhlučnější strojní sestavu použitou během realizace objektu a tím je věžový jeřáb Liebherr 71 K.

Nasazení tohoto mechanismu bylo posouzeno softwarem. Kontrolovaná místa stroje se nachází v nejkrajnějších místech nasazení stroje, kde bude jeřáb ustaven. Posouzení soupravy softwarem je následující:

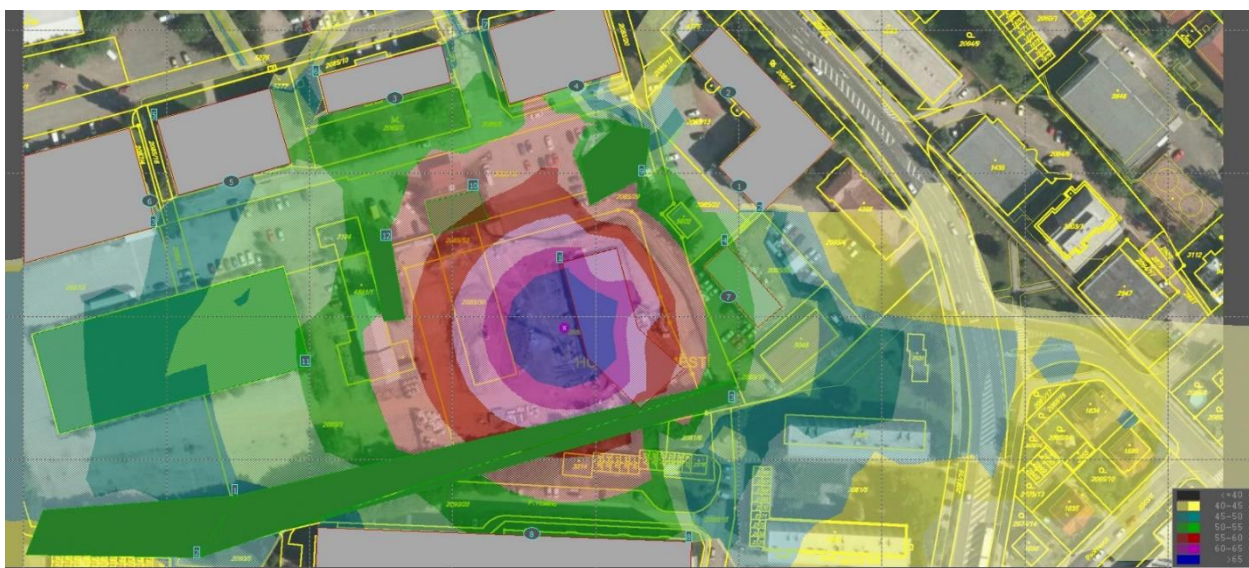
1. Řešené území



2. Rozsah hluku



3. Izofony



TABULKA BODŮ VÝPOČTU (DEN)							×
Č.	výška	Souřadnice	L _{Aeq} (dB)				
			doprava	průmysl	celkem	předch.	měření
1	3.0	250.2; 195.5				(0.0)	
2	3.0	246.6; 228.3				(0.0)	
3	3.0	129.9; 226.4				(15.6)	
4	3.0	193.4; 230.5				(0.0)	
5	3.0	72.9; 197.2				(13.8)	
6	2.0	44.5; 190.3				(7.7)	
7	2.0	246.5; 157.0				(0.0)	
8	4.0	177.9; 74.0				(18.4)	

Výpočet po frekvencích: Ne (^F4-přepni)

Enter F2-přečís1 F3-přepoč ^F3-nul F4-detail ^F4-PřepniFreq F5-úhly F6 F7
F8-spec F10-ImisDiag Del-zruš Ins-měř ^N-nový ^I-ImisSpektrum ^F8/F8-Rez

4. Závěr

Navržený věžový jeřáb Liebherr 71 K zcela vyhovuje požadavkům na hladinu okolního hluku při výstavbě. Maximálně možná hodnota vyskytující se v okolní obytné zástavbě je normou stanovena na 65 dB. Této hodnoty bude překročenou pouze v místě staveniště, kde je takováto míra hluku přípustná s ohledem na využití prostoru.

Závěr

Cílem mé diplomové práce bylo navržení optimálních technologických podmínek pro zhotovení hrubé vrchní stavby Bytového domu Kasárna v Trutnově. Při zpracovávání této práce byl navržen kompletní postup realizace, která byla blíže popsána v technologických postupech.

V úvodní části práce v rámci stavebně technologická studie jsem se věnoval technickým zprávám řešených etap a zařízení staveniště. Tím jsem si utvořil představu o staveništi, samotné stavbě a o činnostech, které budou na staveništi probíhat. V této fázi jsem navrhl zařízení staveniště a zásobování stavby materiálem.

Největší část práce jsem věnoval technologii provádění monolitických stropních konstrukcí a svislých nosných konstrukcí. Navrhl jsem optimální využití potřebných zdrojů, vhodnou mechanizaci a vytvořil jsem finanční a časový plán, kde jsem se snažil o časovou a finanční optimalizaci.

Díky zpracování práce jsem se zdokonalil v práci s technickými listy výrobců, normami a vyhláškami. Během zpracovávání práce jsem byl také v kontaktu s mnoha zástupci z různých firem, tudíž jsem získal mnoho dalších poznatků z praxe. Díky zpracovávání diplomové práce jsem mohl využít, co jsem se doposud naučil na této škole. Této zkušenosti si velmi cením, rozšířilo mi to mé obzory v této tematice.

Snažil jsem se komunikovat s vedoucím mojí práce a konzultovat s ním veškerou problematiku, komunikoval jsem také se stavební firmou, která objekt realizuje. Získal jsem mnoho nových poznatků a cenných informací o prováděných a popisovaných technologiích, dále poznatky ohledně technologických postupů, časového plánování, rozpočtování a mnoho dalších.

Seznam použité literatury a zdrojů:

- [1] DOČKAL,K.: Technologie staveb I, modul 4, Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí, Studijní opory, 2005
- [2] MOTYČKA,V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- [3] MUSIL,F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4
- [4] MUSIL,F, HENKOVÁ,S., NOVÁKOVÁ, D.:Technologie pozemních staveb I. Návod do cvičení, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0490-6
- [5] BIELY,B.: BW05- Realizace staveb studijní opora, Brno 2007
- [6] ŠLANHOF,J.: BW52- Automatizace stavebně technologického projektování studijní opora, Brno 2008
- [7] Ateliér Tsunami s.r.o.: Projektová dokumentace, stupeň: ke stavebnímu řízení, Bytový komplex "Kasárna" Trutnov, 2011
- [8] Vyhláška č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb.
- [8] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- [9] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- [10] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
- [11] Předpis č. 93/2016 Sb. Vyhláška o Katalogu odpadů
- [12] Předpis č. 341/2014 Sb. Vyhláška o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích
- [13] Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.
- [14] Zákon č.183/2006 Sb. – O územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon), leden 2007
- [15] ČSN EN 1996-2 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva, účinnost: květen 2007
- [16] ČSN EN 771-1 + A1 Specifikace zdicích prvků – Část 1: Pálené zdicí prvky, červen 2017
- [17] ČSN EN 771-3 + A1 Specifikace zdicích prvků - Část 3: Betonové tvárnice s hutným nebo pórovitým kamenivem, červenec 2017
- [18] ČSN EN 998-2 ed.3 Specifikace malt pro zdivo – Část 2: Malty pro zdění, červen 2017
- [19] ČSN EN 845-2 + A1 Specifikace pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce – Část 2: Překlady, září 2017

- [20] ČSN EN 845-3 + A1 Specifikace pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce - Část 3: Výztuž do ložných spár z ocelové sítě, září 2017
- [21] ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení, leden 1993
- [22] ČSN 72 2600 Cihlářské výrobky. Společná ustanovení, leden 1990
- [23] ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti, duben 1995
- [24] ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí, červenec 2010
- [25] ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, červen 2014
- [26] ČSN EN 12350-1 Zkoušení čerstvého betonu, listopad 2009
- [27] ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonů, leden 2006
- [28] ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles, listopad 2009
- [29] ČSN 73 0210-2 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí, leden 1993
- [30] <http://www.toitoy.cz>. [online]. 3.1.2018 [cit. 2017-01-03]. Dostupné z: <http://www.toitoy.cz>
- [31] <http://www.autopasek.cz>. [online]. 3.1.2018 [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.autopasek.cz>
- [32] <http://www.caterpillar.com>. [online]. 3.1.2018 [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.caterpillar.com>
- [33] <http://www.zeppelin.cz>. [online]. 3.1.2018 [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.zeppelin.cz>
- [34] <http://www.mapy.cz/>. [online]. 3.1.2018 [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/>
- [35] <http://www.peri.cz>. [online]. 3.1.2018 [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.peri.cz>
- [36] <http://www.wienerberger.com>. [online]. 3.1.2018 [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.wienerberger.com>
- [37] <http://www.jvsjeraby.cz>. [online]. 3.1.2018 [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.jvsjeraby.cz>
- [38] <http://www.tgb.cz>. [online]. 3.1.2018 [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.tgb.cz>
- [39] www.schwing.de. [online]. 3.1.2018 [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: www.schwing.de
- [40] <http://www.ckd-jeraby.cz>. [online]. 3.1.2018 [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.ckd-jeraby.cz>
- [41] <http://www.truck1.eu>. [online]. 3.1.2018 [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.truck1.eu>

- [42] <http://www.truck1-cz.com> . [online]. 3.1.2018 [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.truck1-cz.com>
- [43] <http://www.jelinek-doprava.cz>. [online]. 3.1.2018 [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.jelinek-doprava.cz>
- [45] <http://www.automobilrevue.cz>. [online]. 3.1.2018 [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.automobilrevue.cz>
- [46] www.badie-na-beton.cz. [online]. 3.1.2018 [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: www.badie-na-beton.cz
- [47] <http://www.kvkslovakia.sk>. [online]. 3.1.2018 [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.kvkslovakia.sk>
- [48] <http://www.elvaprofi.cz> . [online]. 3.1.2018 [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.elvaprofi.cz>
- [49] <http://www.emkol.cz> . [online]. 3.1.2018 [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.emkol.cz>
- [50] Zdroj: <http://www.ancer.cz>. [online]. 3.1.2018 [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.ancer.cz>
- [51] <http://www.product.einhell.com> . [online]. 3.1.2018 [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.product.einhell.com>
- [52] Zdroj:<http://www.rucninaradi.cz>. [online]. 3.1.2018 [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.rucninaradi.cz>
- [53] <http://www.ohybacky.net>. [online]. 3.1.2018 [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.ohybacky.net>
- [54] <http://www.en.wikipedia.org>. [online]. 3.1.2018 [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.en.wikipedia.org>
- [55] <http://www.holzmann-zipper.cz>. [online]. 3.1.2018 [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.holzmann-zipper.cz>
- [56] <http://www.paletové-vozíky.cz>. [online]. 3.1.2018 [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.paletové-vozíky.cz>
- [57] <http://www.rs-tools.cz>. [online]. 3.1.2018 [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.rs-tools.cz>
- [58] <http://www.makita.cz>. [online]. 3.1.2018 [cit. 2018-01-03]. Dostupné z: <http://www.makita.cz>

Seznam obrázků

Obr. 1	Kancelář, šatna – BK1
Obr. 2	Koupelna, WC – SK1
Obr. 3	Skladový kontejner – LK1
Obr. 4	Staveništní rozvaděč
Obr. 5	Mobilní plotové pole
Obr. 6	Tatra 815
Obr. 7	Rozměry Tatry 815
Obr. 8	Caterpillar CB24B
Obr. 9	JCB 3CX
Obr. 10	JCB v kombinaci s bouracím kladivem
Obr. 11	Dosah rypadla JCB
Obr. 12	Dosah rypadla JCB
Obr. 13	Trasa Českomoravský beton → Kasárna, délka 6,3 km, silnice I/14, doprava betonu
Obr. 14	Trasa Wienerberger → Kasárna, délka 72 km, silnice I/35, I/33, I/37, doprava keramických výrobků
Obr. 15	Trasa Best s.r.o. → Kasárna, délka 79 km, dálnice D11 → silnice I/33, I/37, doprava betonových tvarovek
Obr. 16	Trasa Solar s.r.o. → Kasárna, délka 27 km, silnice I/37, doprava betonářské oceli
Obr. 17	Trasa PRODOMA → Kasárna, délka 0,5 km, doprava ostatního
Obr. 18	Trasa Liebherr → Kasárna, délka 186 km, silnice II/602, I/23, I/42, I/43, I/37, I/35, I/33, I/37
Obr. 19	Primární doprava bednicích dílců
Obr. 20	Primární doprava bednicích dílců
Obr. 21	Sekundární doprava betonové směsi pomocí čerpadla
Obr. 22	Uskladnění stojek a nosníků systémové bednění do přepravních boxů
Obr. 23	Uskladnění systémového bednění na pracovišti
Obr. 24	Montáž stojek s křížovou hlavou
Obr. 25	Osazení primárních a sekundárních nosníků
Obr. 26	Pokládka bednicích desek a dodatečné podstojkování
Obr. 27	Montáž stropního bednění, nivelace rotačním laserem

Obr. 28	Pokládka bednicích desek
Obr. 29	Zhotovená spodní a horní výztuž včetně rozvodů hromosvodu
Obr. 30	Betonáž a hutnění desky mezipodesty
Obr. 31	Po odbednění zůstávají zredukované stojky se sekundárními nosníky po dobu 28 dní – zrání betonu
Obr. 32	Betonáž balkonové konstrukce
Obr. 33	Doprava maltové směsi na staveniště
Obr. 34	Sekundární doprava betonové směsi do ztraceného bednění pomocí čerpadla
Obr. 35	Sekundární doprava cihel po staveništi
Obr. 36	Uskladnění suché maltové směsi v silu
Obr. 37	Zdění první řady stěny ze ztraceného bednění
Obr. 38	Založení zdiva okolo výtahové šachty
Obr. 39	Zdění druhé výšky, použití pojízdného lešení
Obr. 40	Montáž bednění průvlaku naddveřního otvoru
Obr. 41	Zhotovená armatura nosného sloupu
Obr. 42	Zhotovená armatura nosného sloupu
Obr. 43	Betonáž sloupů z bádíe zavěšené na jeřábu
Obr. 44	Manipulace s díly bednění sloupů
Obr. 45	Postup zdění stěny z tvarovek Porotherm
Obr. 46	Vyzdění mezibytové příčky z akustických tvárnic
Obr. 47	Postup zdění a provázání příčky z tvarovek Porotherm
Obr. 48	Osazené překlady nad okenními otvory
Obr. 49	Kontejner na komunální odpad 5 m ³ , nosnost 3 tun
Obr. 50	Velkoobjemový kontejner 9 m ³ , nosnost 5 tun
Obr. 51	Vztyčení samostavitelného jeřábu Liebherr 71 K na stavbě
Obr. 52	Základní rozměry jeřábu Liebherr 71K
Obr. 53	Montážní schéma jeřábu Liebherr 71K
Obr. 54	Autodomíhávač MAN TGA 35.410
Obr. 55	SCHWING S 39 SX
Obr. 56	Sekundární doprava betonové směsi pomocí autočerpadla
Obr. 57	Graf znázorňující horizontální a vertikální dosah autočerpadla
Obr. 58	Tatra AD 28 zajišťující osazení balkonů
Obr. 59	Rozměry Tatra AD 28
Obr. 60	Křivka únosností Tatra AD 28

Obr. 61	DAF XF105
Obr. 62	Valníkový 3-nápravový přívěs Kögel
Obr. 63	Rozměry valníkového přívěsu Kögel
Obr. 64	Valníkový vůz Volkswagen Crafter 35
Obr. 65	Rozměry vozu Volkswagen Crafter 35
Obr. 66	Bádie typ 1016H.10 PAM s pracovním plošinou
Obr. 67	Silo na suché sypké směsi
Obr. 68	Doprava a umístění sila na staveništi
Obr. 69	Plnění sila maltovou směsí v průběhu výstavby
Obr. 70	Ruční paletový vozík PTK 20/1150
Obr. 71	Stavební míchačka Leschna SM 145 S
Obr. 72	Diamantová portálová pila PRIME 700
Obr. 73	Ponorný vibrátor Perles CMP
Obr. 74	Vibrační stahovací lišta QXE
Obr. 75	Svářečka Einhell BT-EW 150
Obr. 76	Míchadlo Atika Profi RW 1800
Obr. 77	Bruska Bosch GWS 15-150
Obr. 78	Ohýbačka Sima Star 30
Obr. 79	Pásová pila BS 125 M
Obr. 80	Scheppach HM 80 Lxu
Obr. 81	Husqvarna 135 14"
Obr. 82	Aku Makita 6271DWPE

Seznam tabulek

Tab. 1	Dosahy rypadla JCB
Tab. 2	Výškové dosahy rypadla JCB
Tab. 3	Příkony elektrické energie na staveništi
Tab. 4	Potřeba vody pro staveništní účely
Tab. 5	Výkaz výměr pro beton
Tab. 6	Výkaz výztuže – dolní výztuž
Tab. 7	Výkaz výztuže – horní výztuž
Tab. 8	Výkaz pro ostatní materiály
Tab. 9	Zatřídění odpadu
Tab. 10	Výkaz výměr pro beton
Tab. 11	Výkaz výměr pro zdící tvarovky
Tab. 12	Výkaz výměr pro překlady
Tab. 13	Výkaz výměr pro betonářskou výztuž
Tab. 14	Výkaz výměr pro maltové směsi
Tab. 15	Výkaz výměr pro bednění
Tab. 16	Výkaz výměr pro bednění
Tab. 17	Zatřídění odpadu
Tab. 18	Zatřídění odpadu
Tab. 19	Vyložení a nosnosti jeřábu Liebherr 71K
Tab. 20	Počty autodomíchavačů dle podlaží

Seznam příloh

B.1 Výkresová a schématická část

- B1.1 Situace zařízení staveniště
- B1.2 Situace bližších dopravních vztahů
- B1.3 Schéma stropního bednění
- B1.4 Diagram využití jeřábu Tatra AD28

B.2 Tabulková část

- B2.1 Časový plán pro realizaci hrubé vrchní stavby
- B2.2 Časový a finanční plán - objemkový
- B2.3 Položkový rozpočet stavebních prací
- B2.4 Soupis materiálů
- B2.5 Kontrolní a zkušební plán pro monolitické stropní konstrukce
- B2.6 Kontrolní a zkušební plán pro svislé nosné konstrukce
- B2.7 Záznam o školení BOZP - vzor
- B2.8 Záznam o úrazu - vzor